# Handbuch der Edelsteinkunde.

# Handbuch

der

# Edelsteinkunde

für

## Mineralogen, Steinschneider und Juweliere.

---

Von

**Karl Emil Kluge,**

Lehrer an der königl. Gewerbschule zu Chemnitz; correspondirendes Mitglied der k. k. Geologischen Reichsanstalt zu Wien und der Académie impériale des sciences, arts et belles lettres zu Dijon, Mitglied der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin, der naturforschenden Gesellschaft „Isis" zu Dresden, u. s. w.

---

Nebst 11 Tabellen zur Bestimmung geschnittener Steine und 15 lithographirten Tafeln mit 201 Abbildungen.

Leipzig:
F. A. Brockhaus.

1860.

# Vorwort.

Der Zweck, den der Verfasser bei Bearbeitung gegenwärtiger Schrift vor Augen hatte, war zunächst der, den Juwelieren und Steinschneidern die Mittel an die Hand zu geben, die kostbaren Stoffe, mit welchen sie es zu thun haben, genauer kennen zu lernen, das Gute von dem Schlechten, das Echte von dem Unechten unterscheiden zu lernen; ferner den Weg anzuzeigen, auf welchem die Edelsteine zu Gegenständen des Schmucks umgebildet werden, und endlich die Methoden anzugeben, nach welchen der Werth derselben geschätzt wird.

Die Abhandlung über jeden Edelstein zerfällt daher in drei Theile: den rein mineralogischen, der die physikalischen und chemischen Kennzeichen sowie die Fundorte umfaßt, den technischen, der den Schnitt, die Fassung und die Art der Anwendung in sich begreift, und den commerziellen mit der Angabe der Preise, Handelsnamen, Marktplätze, Verfälschungen u. s. w.

Um das Werk aber auch für Mineralogen von Fach, Directoren von Sammlungen, Alterthumsforscher u. s. w. nutzbar zu machen, ist der Plan desselben, namentlich durch Aufnahme von culturgeschichtlichen und staatswirthschaftlichen Notizen, sowie durch eine speciellere Behandlung mancher Kapitel der Kennzeichenlehre weiter ausgeführt worden, als der eigentliche ursprüngliche Zweck verlangt hätte.

Die Zahl der im speciellen Theile behandelten Mineralien ist eine ziemlich bedeutende und geht weit über diejenige hinaus, welche der Mineralog von Fach in seine Gruppe der Edelsteine einreiht. Der Name Schmucksteinkunde dürfte daher wol passender auf dem

Titelblatte stehen; der Verfasser zog es aber doch vor, den Namen Edelsteinkunde beizubehalten, weil er in seiner weitern Bedeutung in die Praxis eingedrungen und volksthümlich geworden ist. Behandelt wurden alle diejenigen anorganischen Naturkörper, welche bisjetzt in der Bijouterie Verwendung gefunden haben und deren Bearbeitung in das Gebiet des Diamantschneiders, Edelsteinschneiders und Großsteinschneiders fällt. Da hinsichtlich des Materials eine strenge Grenze zwischen den eigentlichen Steinarbeiten und der Großsteinschneiderei nicht zu ziehen ist, so mußten natürlich auch Mineralien wie Marmor, Alabaster, Serpentin Aufnahme finden, welche schon in jenes Gebiet hinübergreifen; die Behandlung derselben konnte allerdings nur eine beschränkte, dem Zweck des ganzen Buchs entsprechende sein.

Was die Ausführung im Speciellen anbelangt, so mögen hier noch folgende Bemerkungen Platz finden.

In dem vorausgeschickten allgemeinen Theile sind alle diejenigen propädeutischen Sätze der Mineralogie und Technologie entwickelt worden, welche zum Verständniß des speciellen Theils nothwendig sind.

Bei der Bearbeitung der Kennzeichen der einzelnen Schmucksteine sind wegen ihrer praktischen Wichtigkeit für die Bestimmung der Echtheit und des Werthes vorzugsweise die physikalischen Eigenschaften, namentlich Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit, Strahlenbrechung, Härte, specifisches Gewicht u. s. w. berücksichtigt worden. Die chemischen Eigenschaften wurden in den meisten Fällen nur kurz berührt und zwar nur, um von dem betreffenden Körper ein vollständiges Bild nach allen Seiten hin zu geben. Aus gleichem Grunde fanden bei der Beschreibung, wenn auch in geringerer Ausführlichkeit die sogenannten gemeinen Varietäten Aufnahme, welche zu Schmucksteinen nicht tauglich sind. Wer das Verhältniß des Schmirgels zum Korund, des Carbonats zum Diamant nicht kennt, hat auch kein klares Verständniß für die Benutzung dieser Körper als Schleif- und Polirmittel für die härtesten Substanzen. Zudem gehen häufig auch wie beim Spinell, Chrysolith, Topas u. s. w. die gemeinen Varietäten so unmerklich in die edeln über, daß man nicht sagen kann, wo die Tauglichkeit zum Schmuckstein anfängt.

Was die Fundorte anbelangt, so sind bei den feinern Edelsteinen sämmtliche dem Verfasser bekannte angegeben worden; bei den übrigen vermindert sich die Zahl derselben in dem Maße, als die Häufigkeit des

Vorkommens zunimmt. Alle diejenigen Fundorte, welche für Handel und Technik eine specielle Wichtigkeit haben, sind mit einem * bezeichnet worden; beim Diamant war dies selbstverständlich nicht nöthig. Diesem Edelstein ist überhaupt die größte Ausführlichkeit in der Behandlung zu Theil geworden, was nicht auffallen kann, wenn man bedenkt, daß derselbe allein mindestens neun Zehntel des Gesammtkapitals aller Edelsteine repräsentirt.

Besondere Schwierigkeiten machte die Aufstellung von Preisen für die verschiedenen Schmucksteine, weil es wol wenige Gegenstände des Handels geben wird, bei welchen der Marktwerth je nach der größern oder geringern Vollkommenheit, der Mode, der Liebhaberei, den politischen Zuständen, der Ausbeute u. s. w., solchen Schwankungen unterworfen ist als bei den Edelsteinen. Die im speciellen Theile angegebenen Durchschnittspreise gründen sich theils auf die Angaben der besten neuern französischen Werke, theils auf die Aussagen von erfahrenen Juwelieren und Edelsteinhändlern, bei denen sich der Verfasser Raths erholte. Die alten Regeln zur Bestimmung des Werthes großer Edelsteine, die meist noch von Tavernier und Jeffries herrühren, sind mit aufgeführt worden, obwol sie für die Praxis nur eine geringe Wichtigkeit beanspruchen können. Sie dienen höchstens als ein annähernder Maßstab, den Verkaufspreis eines großen Steins festzusetzen, in Wirklichkeit richtet man sich aber nicht danach. Dem Verfasser ist kein einziger Fall bekannt, selbst bei den geschichtlich merkwürdigen großen Diamanten, in welchem man den Preis bezahlt hätte, der nach der Tavernier'schen Regel erforderlich gewesen wäre.

Was die im speciellen Theil befolgte Eintheilung der einzelnen Schmucksteine anbelangt, so macht dieselbe für den Mineralogen von Fach auf keinen Werth Anspruch; es ist absolut unmöglich, hier den Anforderungen der strengen Wissenschaft und denen der Praxis gleich Genüge zu leisten. Für den Praktiker aber hat sie vielleicht das Verdienst, die große Zahl der behandelten Mineralien in technischer und commerzieller Hinsicht wenigstens in einige, wenn auch nicht streng geschiedene Gruppen zu bringen und demselben dadurch die Uebersicht zu erleichtern.

Die dem Werke beigegebenen Tabellen haben den Zweck, durch eine übersichtliche Zusammenstellung leicht wahrzunehmender Kennzeichen

dem Praktiker die Bestimmung geschnittener Steine zu erleichtern. In gleicher Weise wie die Edelsteine wurden auch die Perlen und Korallen in einem besondern Anhange behandelt. Sind diese Artikel auch zur Vollständigkeit und Einheit des Werks nicht nothwendig, so dürften sie doch wegen ihrer praktischen Wichtigkeit dem Juwelier eine willkommene Zugabe bieten.

Die dem Ganzen beigefügten zahlreichen Abbildungen, welche die natürlichen Formen der Schmucksteine, die Schnittformen derselben und die Werkzeuge zu ihrer Verarbeitung umfassen, werden wesentlich zum Verständniß des Textes beitragen.

Was endlich die literarischen Hülfsmittel betrifft, die der Verfasser benutzte, so sind dieselben theils in einer großen Anzahl von Artikeln und Notizen in fachwissenschaftlichen Journalen, theils in den in der Einleitung aufgeführten Werken zu suchen. Ein Blick auf die deutsche Literatur über den behandelten Gegenstand wird auch zeigen, daß die vorliegende Arbeit wol keine überflüssige genannt werden kann.

Schließlich empfiehlt der Verfasser das Buch dem Wohlwollen und der Nachsicht aller sachverständigen Beurtheiler und wünscht, daß es den darin Belehrung Suchenden ein treuer Rathgeber sein möge.

Chemnitz, im Mai 1860.

**Der Verfasser.**

# Inhaltsverzeichniß.



# Allgemeiner Theil.

## Erster Abschnitt.

## Terminologie oder Kennzeichenlehre der Edelsteine.

### Erstes Kapitel.

### Von den Gestaltsverhältnissen der Edelsteine.



### Zweites Kapitel.

### Von den physischen Eigenschaften der Edelsteine.

# Vierter Abschnitt.
# Bearbeitung der Edelsteine.
## Erstes Kapitel.
## Steinschneiderei.



## Zweites Kapitel.
## Bohren der Edelsteine.

## Zweites Kapitel.

## Schmucksteine zweiten Ranges.

## Fünftes Kapitel.

### Schmucksteine fünften Ranges.

## Erster Anhang.

## Perlen und Korallen.



## Zweiter Anhang.

## Tabellen zur Bestimmung der am häufigsten im Handel vorkommenden Schmucksteine.

# Einleitung.

## §. 1. Begriff von Edelstein.

Mit dem Worte Edelstein (pierre précieuse; precious stone, gem) bezeichnet man ein jedes Mineral, welches sich durch Härte, Glanz, Schönheit der Farbe oder Farblosigkeit, sowie in den meisten Fällen durch größere Seltenheit und Durchsichtigkeit auszeichnet und deshalb in der Bijouterie verarbeitet wird.

Man theilt sie gewöhnlich in eigentliche Edelsteine, ganz edle, oder Juwelen (gemmae) und Halbedelsteine, couleurte oder farbige Steine (lapides pretiosi) ein. Zu den erstern rechnet man die seltenern Mineralien, die sich durch bald lebhafte, bald sanfte und liebliche Farben, Durchsichtigkeit, bedeutende Stärke des Glanzes (Feuer), große Härte und Politurfähigkeit auszeichnen. — Die sogenannten Halbedelsteine zeigen alle diese Merkmale nur in weit geringerm Grade und kommen häufiger und in größern Massen vor. Indessen findet bei dieser Eintheilung eine große Willkür statt, da manche Steine bald zu dieser, bald zu jener Abtheilung gezählt werden. Auch hinsichtlich des mercantilischen Werthes läßt sich eine scharfe Grenzlinie zwischen beiden Klassen nicht ziehen, da dieser durch verschiedene zufällige Umstände, Schliff, besondere Schönheit oder Seltenheit der Farbe, Fehlerlosigkeit und durch die Mode bedingt ist, sodaß nicht selten manche der Halbedelsteine den Juwelen vorgezogen werden.

## §. 2. Begriff von Edelsteinkunde.

Edelsteinkunde im weitern Sinne des Worts ist die Wissenschaft von den Edelsteinen nach allen ihren Eigenschaften und Relationen; im engern Sinne versteht man darunter nur die wissenschaftliche Kenntniß der Edelsteine nach ihren Eigenschaften. Sie bildet einen Theil der angewandten Mineralogie oder Lithurgik. Die Eigenschaften der Edelsteine sind theils morphologische, theils physische, theils chemische; es beruht daher auch die Edelsteinkunde wesentlich auf Geometrie, Physik und Chemie. Da aber die

Edelsteinkunde hauptsächlich auch den Zweck hat, die Anwendung dieser Mineralien in der Kunst und im bürgerlichen Leben zu zeigen, so ist noch die Technologie als eine wesentliche Hülfswissenschaft mit in ihr Gebiet zu ziehen.

## §. 3. Eintheilung der Edelsteinkunde.

Die Edelsteinkunde zerfällt in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. Der allgemeine Theil macht uns mit den physischen Merkmalen und der äußern Gestalt der Edelsteine im allgemeinen bekannt, erklärt die gebräuchlichsten Kunstausdrücke und gibt die Methode an, nach welcher man zu verfahren hat, um die Edelsteine zu prüfen und voneinander unterscheiden zu lernen. Ferner beschäftigt er sich mit der Verarbeitung und verschiedenartigen Anwendung derselben und lehrt sie uns als Gegenstände des Handels kennen. Der specielle Theil dagegen beschreibt die Edelsteine nach ihren äußern Eigenschaften und lehrt uns ihre Zusammensetzung und ihr Vorkommen kennen.

## §. 4. Hülfsmittel.

Als Hülfsmittel beim Studium der Edelsteine dienen außer dem literarischen Apparate und einer Edelsteinsammlung einige physikalische und chemische Werkzeuge: Löthrohr, Winkelmesser, Wage zur Bestimmung des specifischen Gewichts, verschiedene Feilen zur Prüfung der Härte u. a. m.

Von den literarischen Hülfsmitteln sind hier namentlich folgende zu erwähnen:

Brückmann, Abhandlung von Edelsteinen. Braunschweig 1757 (veraltet).

Brückmann, Beiträge zur Abhandlung von Edelsteinen. Braunschweig 1773—83 (veraltet).

L. Duten, Abhandlung von den Edelsteinen. Nürnberg 1779 (veraltet).

C. Schmieder, Versuch einer Lithurgik oder ökonomischen Mineralogie. 2 Bde., Leipzig 1804.

H. L. W. Völker, Handbuch der ökonomisch-technologischen Mineralogie. 2 Bde., Berlin 1805.

A. Brogniart, Traité de Minéralogie avec des applications aux arts. Avec 16 planches. 2 Bde., Paris 1807.

C. P. Brard, Traité des pierres précieuses etc. Paris 1808.

D. C. de Drée, Catalogue du Musée minéralogique. Paris 1811.

J. Mawe, Ueber den Demanten und andere Edelsteine. Leipzig 1816.

R. J. Hauy, Ueber den Gebrauch physikalischer Kennzeichen zur Bestimmung geschnittener Edelsteine. Aus dem Französischen von K. L. von Leonhard. Leipzig 1818.

A. F. Fladung, Versuch über die Kennzeichen der Edelsteine und deren vortheilhaftesten Schnitt u. s. w. Pesth 1819.

St. Edler von Keeß, Darstellung des Fabrik- und Gewerbwesens im österreichischen Kaiserstaate. Wien 1819.

C. P. Brard, Minéralogie appliquée aux arts etc. 3 Bde., Paris 1821.

J. G. C. Blumhof, Lehrbuch der Lithurgik. Frankfurt 1822.

M. Cohen, Beschreibendes Verzeichniß einer Sammlung von Diamanten u. s. w. Wien 1822.

J. G. Beumenberger, Der vollkommene Juwelier. Weimar 1828.

A. Bürck, Handbuch für Juweliere, Gold- und Silberarbeiter. Weimar 1834.

G. L. C. Müller, Anleitung zur Verfertigung der Glasflüsse, künstlicher Edelsteine u. s. w. Regensburg 1828.

J. R. Blum, Die Schmucksteine und deren Bearbeitung. Heidelberg 1828.

A. F. Fladung, Edelsteinkunde. Wien 1828.

R. von Prechtl, Technologische Encyklopädie. Bd. 4 und 16.

M. Pinder, De adamante commentatio antiquaria. Berlin 1829.

H. Lançon, L'art du lapidaire. Paris 1830.

H. Schultze, Praktisches Handbuch der Juwelierkunst und Edelsteinkunde. Quedlinburg und Leipzig 1830.

R. Blum, Taschenbuch der Edelsteinkunde. Zweite Auflage, Stuttgart 1834.

F. Pietschke, Die Geheimnisse, künstliche Edelsteine u. s. w. herzustellen. Helmstedt 1836.

R. Blum, Lithurgik. Stuttgart 1840.

L. von Könneritz, Mittheilung mannichfaltiger Versuche, Edelsteine kunstgemäß zu schleifen u. s. w. Weimar 1841.

F. A. Quenstedt, Handbuch der Mineralogie. Tübingen 1855.

Fontenelle, Nouveau manuel complet du Bijoutier, du Joaillier, de l'Orfèvre etc. Paris 1855.

J. H. Krause, Pyrgoteles oder die edlen Steine der Alten im Bereiche der Natur und bildenden Kunst, mit Berücksichtigung der Schmuck- und Siegelringe, insbesondere der Griechen und Römer. Halle 1856.

Ch. Barbot, Traité complet des pierres précieuses. Paris 1858.

A. Rudolph, Die edlen Metalle und Schmucksteine. Mit 37 Tabellen. Breslau 1858.

C. F. Naumann, Elemente der Mineralogie. Leipzig 1859.

Th. von Heßling, Die Perlmuschel und ihre Perlen. Mit 8 Tafeln und einer Karte. Leipzig 1859.

---

# Allgemeiner Theil.

## Erster Abschnitt.

## Terminologie oder Kennzeichenlehre der Edelsteine.

### Erstes Kapitel.

### Von den Gestaltsverhältnissen der Edelsteine.

#### §. 5. Krystallisirte und amorphe Edelsteine.

Die Edelsteine finden sich entweder gesetzlich gestaltet, krystallisirt, oder gestaltlos, amorph, d. h. ohne alle gesetzmäßige Form.

Unter Krystallen versteht man feste Körper, die bei ihrer Bildung mit einer bestimmten Anzahl gesetzmäßig zueinander geneigter Flächen begrenzt wurden. Sie können sich auf sehr verschiedene Weise bilden, aus Auflösungen, aus dem Schmelzflusse, aus dem dampfförmigen Zustande, aus dem amorphen u. s. w. Insofern einem Edelsteine eine bestimmte Krystallform zusteht, dient diese als Erkennungszeichen für denselben. Da aber im Handel theils nur sehr unvollständige und dann schwer bestimmbare Krystalle zu treffen sind, theils nur geschliffene Edelsteine in Betracht kommen, so ist dieses Kennzeichen für den Techniker nicht sehr anwendbar und wir werden daher auch die Lehre von den Krystallen nur sehr kurz behandeln.

Die amorphen Edelsteine sind entweder allmählich, aus einem gallertartigen Zustande (Opal), oder ziemlich rasch, aus dem Zustande feuriger Flüssigkeit zur Erstarrung gelangt.

### A. Von den Krystallgestalten.

#### §. 6. Begrenzungstheile der Krystalle.

Die Begrenzungstheile der Krystalle heißen Flächen, Kanten und Ecken. — Die Flächen, diejenigen Ebenen, welche einen Krystall umschließen,

sind nach ihrer Form: dreiseitig, und zwar gleichseitig, gleichschenkelig oder ungleichseitig; vierseitig, hierher gehören, je nachdem die gegenüberliegenden Seiten parallel laufen und gleich sind oder nicht, 1) Parallelogramme: Quadrat oder Tetragon, Rechteck oder Rectangel, Raute oder Rhombus und Rhomboid; 2) Klinogramme: Trapeze und Trapezoide; fünfseitig, Fünfecke oder Pentagone; sechsseitig, Sechsecke oder Hexagone. Flächen, die einander gleich und ähnlich sind und eine gleiche Lage haben, heißen gleichartig, im umgekehrten Falle ungleichartig. — Kanten werden diejenigen Linien genannt, in welchen sich zwei geneigte Flächen schneiden, und der Winkel, unter welchem dies geschieht, heißt Kantenwinkel, der entweder rechtwinkelig, stumpf oder scharf ist. Kanten von gleichnamigen Flächen gebildet, nennt man gleichflächig, im andern Fall ungleichflächig. Gleichartig sind die Kanten, welche gleiche Länge, Lage und Neigungswinkel besitzen. — Ecken, diejenigen Punkte, in welchen drei oder mehr geneigte Flächen der Kanten sich vereinigen, sind gleichartig, wenn sie von gleicher Zahl und Art von Flächen und Kanten gebildet werden. Es gibt drei-, vier-, sechs- oder mehrkantige oder -flächige Ecken. Eine Ecke, in welcher lauter gleiche Kanten auslaufen, heißt gleich- oder einkantig, im entgegengesetzten Fall ungleichkantig; sind bei einer ungleichkantigen Ecke die abwechselnden Kanten gleich, so wird sie symmetrisch genannt.

## §. 7. Achsen.

Diejenigen Linien, die man sich durch den Mittelpunkt der Krystalle gelegt, und in der Mitte zweier Flächen oder Kanten, oder der Spitze zweier Ecken, die einander gegenüberstehen und gleich sind, endigend denken kann, werden Krystallachsen genannt. Man unterscheidet daher auch Flächen-, Kanten- und Ecken-Achsen. Hinsichtlich der Zahl der Achsen sind die Krystalle entweder drei- oder vierachsig, je nachdem man drei oder vier zu ihrer Bestimmung anwenden muß. Auch kommt die Stellung der Achsen zueinander in Betracht, ob sich dieselben nämlich im Mittelpunkte der Krystalle unter rechtem oder schiefem Winkel schneiden. Bei der Beschreibung aber sind die Krystalle stets in die Lage zu bringen, daß eine Achse vertical vor den Beobachter zu stehen kommt, und diese nennt man die Hauptachse, während die andern Achsen Quer- oder Nebenachsen heißen. Bei denjenigen Krystallen, welche drei rechtwinkelige gleiche Achsen besitzen, kann jede derselben Hauptachse sein; wo dies aber nicht der Fall ist, wird immer die Achse zur Hauptachse gewählt, welche an dem Krystall die einzige ihrer Art ist. Nach dieser Bestimmung werden auch die Krystalle in viel- und einachsige eingetheilt.

Flächen, Kanten und Ecken erhalten, je nach ihrer Lage zur Hauptachse, besondere Benennungen. Liegt dieselbe zwischen Flächen, so werden diese End-

flächen, zwischen Kanten, End- oder Gipfelkanten, zwischen Ecken, Pol- oder Scheitelecken, auch Scheitel genannt. Flächen und Kanten, die in einem Scheitel auslaufen, heißen Scheitelflächen und Scheitelkanten, solche die der Hauptachse parallel laufen, Seitenflächen und Seitenkanten. Kanten, die der Hauptachse nicht parallel laufen, dieselbe auch bei ihrer gedachten Verlängerung nicht schneiden, nennt man Randkanten, und die Ecken, an deren Bildung letztere theilnehmen, heißen Randecken.

## §. 8. Verschiedenartige Krystallformen.

Die verschiedenen Krystallformen unterscheiden sich besonders dadurch, daß sie entweder von gleichartigen oder von ungleichartigen Flächen umschlossen werden; im ersten Falle nennt man sie einfache, im andern zusammengesetzte Formen. Ferner unterscheidet man geschlossene und offene Gestalten, solche, deren Flächen einen Raum vollkommen umschließen, und solche, bei denen dies nicht der Fall ist. Formen, die als die symmetrischen Hälften oder Viertel von andern angesehen werden können, werden in Beziehung auf diese, welche vollflächig oder homoëdrisch heißen, hemiëdrische und tetartoëdrische genannt. Grundform heißt diejenige Form, von welcher alle Gestalten einer Mineralspecies abgeleitet werden, während man diese abgeleitete Formen nennt.

## §. 9. Veränderungen an einer Grundform.

Jede Veränderung, die an einer Grundform stattfindet, betrifft entweder die Ecken oder die Kanten, indem dieselben durch eine oder mehrere Flächen ersetzt erscheinen. Aber diese Veränderungen sind durchaus nicht willkürlich, sondern einem bestimmten Gesetze, dem der Symmetrie, unterworfen. Nach diesem müssen gleichartige Theile einer Krystallgestalt bei eintretenden Combinationen gleiche Veränderungen erleiden. Zuweilen wird nur die Hälfte der gleichnamigen Theile eines Krystalls modificirt, sodaß die Flächen hemiëdrischer Gestalten auftreten; das Gesetz, nach welchem diese Veränderung geschieht, wird Polaritätsgesetz genannt. Die Veränderung der Achsen, welche bei eintretenden Combinationen vorkommen kann, findet ebenfalls nach einem bestimmten Gesetz statt, indem die Achsen in solchen Fällen stets nach rationalen, ganzen oder gebrochenen Coefficienten, die gewöhnlich sehr einfach sind, verlängert oder verkürzt werden.

## Krystallsysteme.

**§. 10.** Um eine schnellere Uebersicht aller in der Natur vorkommenden Krystallformen zu erhalten, hat man dieselben in Krystallsysteme oder in solche Gruppen von Gestalten gebracht, welche nach dem Gesetze der Symmetrie ineinander übergehen können. Die Aufstellung von Krystallsystemen gründet sich

auf die Zahl, die Neigung und Länge der Achsen. Hiernach läßt sich folgendes Schema der Systeme aufstellen:

| | |
|---|---|
| A. Dreiachsige Gestalten. | |
| a. Alle drei Achsen schneiden sich unter rechten Winkeln. | |
| α. Alle sind gleich groß . . . . . . . . . . | 1. Tesseralsystem. |
| β. Zwei sind gleich, die dritte ist kleiner oder größer . . . . . . . . . . . . . . | 2. Tetragonalsystem. |
| γ. Alle sind ungleich . . . . . . . . . . . | 3. Rhombisches System. |
| b. Nur zwei Achsen sind rechtwinkelig, die dritte schiefwinkelig . . . . . . . . . . . | 4. Monoklinoëdrisches System. |
| c. Alle drei Achsen schneiden sich unter schiefen Winkeln . . . . . . . . . . . . . . . | 5. Triklinoëdrisches System. |
| B. Vierachsige Gestalten. | |
| a. Drei der Achsen liegen in einer Ebene, schneiden sich unter Winkeln von 60° und sind gleich; die vierte, größer oder kleiner als jene, steht senkrecht auf diesen . . . . . . | 6. Hexagonalsystem. |

In eins dieser Systeme lassen sich alle bisjetzt im Mineralreiche beobachteten Krystalle einordnen. Nie können die Formen eines und desselben Edelsteins zweien Systemen angehören. Jedes dieser Systeme enthält einige wenige Grundformen, von denen wir die vorzüglichsten anführen wollen.

## §. 11. Tesseralsystem.

a. Hexaëder (Würfel). Er besteht aus 6 gleichen quadratischen Flächen, diese bilden 8 gleiche Ecken und 12 gleiche Kanten. Die Achsenenden liegen in den Mittelpunkten der Flächen. (Fig. 1.) Flußspath. — b. Octaëder (Achtflächner). Es wird von 8 gleichseitigen Dreiecken umschlossen; die 6 Ecken und 12 Kanten untereinander gleich. Die Achsen verbinden die gegenüberstehenden Ecken. (Fig. 2.) Diamant. Spinell. — c. Rhombendodekaëder (Rautenzwölfflächner). Aus 12 gleichen rhombischen Flächen bestehend, mit 24 gleichen Kanten und 8 dreiflächigen und 6 vierflächigen Ecken. Die Achsen verbinden die gegenüberliegenden vierkantigen Ecken. (Fig. 3.) Diamant. Granat. — d. Tetraëder (Vierflächner). Aus 4 gleichseitigen Dreiecken bestehend, mit 6 gleichen Kanten und 4 gleichen Ecken. Die Achsen verbinden die Mittelpunkte der gegenüberliegenden Kanten. (Fig. 4.) Helvin. — e. Pentagondodekaëder. Von 12 symmetrischen Pentagonen umschlossen, mit 6 regelmäßigen Gipfelkanten und 24 unregelmäßigen Nebenkanten. Die Achsen verbinden die Mittelpunkte der 6 längern Kanten. (Fig. 5.) — Diese Formen treten in verschiedenen Combinationen miteinander auf. Auch kommen noch

einige Gestalten hinzu, die besonders benannt werden, wie Tetrakishexaëder, Tetrakisoctaëder, Trapezoëder.

## §. 12. Tetragonalsystem.

a. Quadratisches Octaëder (tetragonale Pyramide). Wird von 8 gleichschenkeligen Flächen gebildet, deren Mittelseiten in einer Ebene liegen und ein Quadrat bilden, mit 8 Scheitelkanten und 4 Randkanten, 2 Scheitel- und 4 Randecken. Sie sind theils stumpf, theils spitz, je nachdem die Hauptachse kleiner oder größer als die Querachse ist. Die Hauptachse zwischen den Scheitel-, die Nebenachse zwischen den Randecken. (Fig. 6.) Zirkon. — b. Quadratische Säule (quadratisches Prisma). Sie ist zusammengesetzt aus 2 quadratischen Endflächen und 4 rectangulären Seitenflächen, und diese bilden 8 gleiche Randecken, 4 Seiten- und 8 Randkanten. Es gibt niedere und hohe Säulen. Die Achsen verbinden die Mittelpunkte der gegenüberliegenden Flächen. (Fig. 7.) Vesuvian. — Beide Formen kommen in verschiedenen Combinationen vor.

## §. 13. Rhombisches System.

a. Rhombisches Octaëder (rhombische Pyramide). Wird von 8 ungleichseitigen Dreiecken gebildet und besitzt 2 Scheitel- und 4 Randecken, von denen 2 stumpf und 2 spitz sind, ferner 4 Randkanten und 8 Scheitelkanten, 4 scharfe und 4 stumpfe. Die drei ungleichen Achsen verbinden die gegenüberliegenden Ecken. (Fig. 8 a. b. c.) — b. Rectanguläre Säule. Aus 6 Rectangeln bestehend, von denen 2 Endflächen und 4 Seitenflächen bilden, mit 8 unter sich gleichen Ecken, 4 Seiten- und 8 Randkanten, von denen 4 lang und 4 kurz sind. Die Achsen verbinden die Mitten der gegenüberliegenden Flächen. (Fig. 9.) Chrysolith. — c. Rhombische Säule. Aus 2 rhombischen Endflächen und 4 rectangulären Seitenflächen bestehend, mit 4 spitzen und 4 stumpfen Ecken, 2 stumpfen und 2 scharfen Seitenkanten und 8 unter sich gleichen Randkanten. Die Hauptachse zwischen den Mittelpunkten der Endflächen, die Nebenachsen zwischen denen der gegenüberliegenden Seitenkanten. (Fig. 10 a. u. b.) Topas.

## §. 14. Monoklinoëdrisches System.

a. Schiefe rhombische Säule. Aus 2 rhombischen Endflächen und 4 rhomboidischen Seitenflächen mit 2 Mittelseiten, gegen welche die Endflächen geneigt sind, und 2 Nebenseiten, 4 scharfen und 4 stumpfen Randkanten, 2 spitzen und 2 stumpfen Ecken und 4 unter sich gleichen Seitenecken. Die Hauptachse verbindet die Mittelpunkte der Endflächen, die Nebenachsen zwischen den Seitenkanten. (Fig. 11.) Feldspath. — b. Schiefe rectanguläre Säule. Wird aus 4 rectangulären Flächen, von denen 2 End- und 2 Seitenflächen, und 2 rhomboidischen Seitenflächen gebildet, mit 4 Seitenkanten, 2 scharfen

und 2 stumpfen, und 4 Neben=Randkanten, 4 spitzen und 4 stumpfen Ecken. Die Hauptachse verbindet die Mittelpunkte von zwei gegenüberliegenden rectangulären Flächen. (Fig. 12.)

## §. 15. Triklinoëdrisches System.

Schiefe rhomboidische Säule. Aus 6 Rhomboiden bestehend, von denen immer zwei gegenüberliegende gleich sind, mit 2 scharfen und 2 stumpfen Seitenkanten, 4 Längen= und 4 Breiten=Randkanten, von denen je 2 stumpf und 2 scharf sind, 2 spitzen und 2 stumpfen Ecken und 4 Seitenecken, von denen ebenfalls 2 spitz und 2 stumpf sind. Die Achsen verbinden die gegenüberliegenden Flächen. (Fig. 13.) Albit, Disthen, Axinit.

## §. 16. Hexagonalsystem.

a. Hexagonaldodekaëder (hexagonale Pyramide). Aus 12 gleichschenkeligen Dreiecken bestehend, mit 12 Scheitelkanten und 6 Randkanten, 2 sechsflächigen Ecken, Scheitel, und 6 vierflächigen Randecken. Die Achsen verbinden die Ecken. (Fig. 14.) Bergkrystall. — b. Hexagonales Prisma (sechsseitige Säule). Aus 2 regelmäßigen, sechsseitigen Endflächen und 6 rectangulären Seitenflächen bestehend, mit 12 Randkanten, 6 Seitenkanten und 12 Ecken. Die Hauptachse zwischen den Mittelpunkten der Endflächen, die 3 Nebenachsen zwischen denen der Seitenflächen. (Fig. 15.) Bergkrystall, Amethyst, Beryll, Smaragd. — c. Rhomboëder. Wird von 6 gleichen rhombischen Flächen umschlossen, mit 6 Scheitelkanten, 6 zickzackförmig auf= und absteigenden Randkanten, 2 gleichkantigen Scheiteln und 6 unregelmäßigen dreiflächigen Randecken. Hauptachse zwischen den Scheitelecken, Nebenachsen zwischen den Mittelpunkten der gegenüberliegenden Seitenkanten. (Fig. 16.) Je nachdem die Hauptachse höher oder niedriger als die Nebenachsen ist, wird das Rhomboëder spitz (Fig. 17) oder stumpf (Fig. 18) genannt. Turmalin, Korund.

## §. 17. Unvollkommenheiten der Krystallformen.

In der Natur kommen die Krystalle nur selten wie die hier beschriebenen Ideale vor. Meist zeigen sie Abweichungen von der regelmäßigen Gestalt, jedoch nur was die räumliche Ausdehnung einer Fläche betrifft. Die Symmetrie derselben, die Lage gegeneinander und gegen den Mittelpunkt und die Winkel, die sie miteinander machen, bleiben sich immer gleich. Selten sind die Flächen ganz eben und glatt, meist sehen wir sie mit Unebenheiten versehen, die man mit rauh, gestreift und drusig bezeichnet; manchmal sind sie auch gekrümmt, sodaß sattel= oder linsenförmige Gestalten entstehen, oder wie durch eine beginnende Schmelzung an den Ecken und Kanten zugerundet. Weil die krystallisirende Masse nicht immer nach allen Seiten hin in gleicher Masse vorhanden ist, oder die umgebende Masse der Ausbildung des Krystalls

nach allen Dimensionen ein Hinderniß entgegensetzt, so vergrößern sich die Krystalle oft nur nach einer Seite hin; dadurch werden die einzelnen Flächen ungleich und die Form des Krystalls erscheint dann verzerrt. Manchmal findet eine geringe Ausdehnung nach einer Dimension statt, während die beiden andern Dimensionen vorherrschen, dann erscheint der Krystall tafelartig; im umgekehrten Falle hingegen ist er haar= oder nadelförmig. Häufig sind auch die Krystalle nicht ganz mit Masse erfüllt, sodaß sie wie ein Skelet von Kanten und Ecken erscheinen. Die meisten ganz vollständigen Krystalle haben sich ursprünglich in einer sie umgebenden Masse als einzeln eingewachsene Krystalle gebildet, und erscheinen als lose Krystalle, wenn jene Masse durch Verwitterung zerfällt, oder wenn sie künstlich aus derselben herausgelöst werden. Aufgewachsene Krystalle aber, d. h. solche, welche auf einer Unterlage aufsitzen, sind stets unvollständig. Man ist daher manchmal genöthigt, nach einzelnen Theilen eines Krystalls auf dessen ganze Form zu schließen. So groß aber auch diese Unvollständigkeit der Krystalle ist, so hat man doch in den meisten Fällen in der Beständigkeit des Kantenwinkels ein Gesetz zur Bestimmung der Formen. Das Messen der Neigungswinkel zweier Krystallflächen zueinander geschieht mit dem Goniometer.

## §. 18. Hemimorphismus mancher Krystalle.

Eine ganz eigenthümliche, durchaus nicht mit der Hemiedrie zu verwechselnde Erscheinung gibt sich in gewissen einachsigen oder nicht tesseralen Krystallreihen dadurch zu erkennen, daß ihre Krystalle an den entgegengesetzten Enden der Hauptaxe gesetzmäßig durch die Flächen ganz verschiedener Formen begrenzt werden. Von diesen Formen ist daher nur entweder die obere oder die untere Hälfte ausgebildet, weshalb denn auch die Erscheinung selbst sehr zweckmäßig durch das Wort Hemimorphismus bezeichnet wird. Eins der ausgezeichnetsten Beispiele von hemimorphischen Krystallen werden wir in der Folge am Turmalin kennen lernen.

## Von den Verbindungen der Krystalle.

**§. 19.** Sämmtliche Krystalle sind eigentlich Aggregate unendlich vieler kleiner Individuen. Jeder große Krystall gibt uns das Bild dieser Individuen nur mehr oder weniger vergrößert und insofern können wir ihn selbst für ein Individuum nehmen und sein Zusammenvorkommen, seine Verbindung und Verwachsung mit andern Krystallen betrachten. Diese haben entweder eine gesetzliche Regelmäßigkeit oder sind ganz zufällig.

## §. 20. Zwillingskrystalle.

Zu den regelmäßigen Verbindungen der Krystalle gehören die Zwillingsbildungen. Sind nämlich zwei oder mehrere Krystalle von einerlei Art so

miteinander verbunden, daß sie eine symmetrische Lage gegeneinander haben, sodaß der eine z. B. als rechts-, der andere als linksliegend erscheint, so heißt diese Art der Verbindung eine zwillingsartige Verwachsung, und die Krystalle selbst werden Zwillinge, Drillinge u. s. w. genannt. In der Stellung, welche beide Individuen gegenseitig einnehmen, zeigen sich ihre Achsen entweder parallel oder zueinander geneigt. Nach der Art und Weise der Verwachsung derselben aber unterscheidet man aneinander und durcheinander gewachsene Individuen, Contact- oder Durchwachsungszwillinge. Beide lassen sich in vielen Fällen an den einspringenden Winkeln erkennen.

## §. 21. Aggregate.

Zu den unregelmäßigen Verwachsungen gehören die Aggregationen und Zusammenhäufungen, die nach keinem bestimmten Gesetze erfolgen. Sie lassen verschiedene Stufen wahrnehmen, je nachdem nämlich die Individuen noch deutlich erkennbar sind oder nicht. Im erstern Falle kann man weiter unterscheiden, ob die Individuen wenigstens zum Theil auskrystallisirt sind (krystallisirte Aggregate), oder ob dies nicht der Fall ist (krystallinische Aggregate). Im andern Falle aber, wo die Individuen des Aggregats so klein sind, daß ihre Zusammensetzung nicht mehr zu beobachten ist, nennt man dieselben dicht.

## Krystallisirte Aggregate.

### §. 22. a. Krystallgruppen.

Unter Krystallgruppen versteht man eine Zusammenhäufung vieler ausgebildeter Krystalle, die sich gegenseitig unterstützen, und sie sind theils eingewachsene, freie, theils aufgewachsene Krystallgruppen. Jene enden ringsum in Krystallen, werden von einer Gebirgsart umschlossen, und erscheinen in gewissen Gestalten, die man kugelig, sphäroidisch, knollig u. s. w. nennen kann; diese aber haben sich auf einer fremdartigen Unterlage gebildet, und, je nachdem der Typus der Individuen verschieden ist, verschiedene Gestalten angenommen. So werden draht-, zahn-, nadel- oder haarförmige Gestalten gebildet, wenn bei tesseraler Form der Individuen reihenförmige Verbindung stattfindet. Gruppirungen dieser Aggregate veranlassen baum-, ast-, moosförmige Gestalten. Aneinanderreihungen in einer Ebene rufen blatt- oder blechförmige Gestalten hervor. Haben die Krystalle der Aggregate tafelartigen Typus, so zeigen dieselben nicht selten keil-, fächer-, kamm-, garbenförmige Formen u. s. w. Die Gruppirung von Krystallen mit stängeligem Typus ruft büschel- oder sternförmige Gestalten hervor. Der größte Theil der bisher angeführten Gestalten der krystallisirten Aggregate, sowie viele der krystallinischen und amorphen Mineralien, werden nachahmende

Gestalten genannt, insofern sie sich nämlich mit gewissen Kunst- oder Naturgegenständen vergleichen und danach benennen lassen.

### §. 23. b. Krystalldrusen.

Unter einer Krystalldruse versteht man ein Aggregat vieler nebeneinander gebildeter Krystalle, welche sich ohne eine bestimmte Anordnung auf eine gemeinschaftliche Unterlage dergestalt stützen, daß ihre Stützpunkte auf der ganzen Unterlage vertheilt sind. Die Druse hat sich entweder aus ihrer Unterlage heraus, oder blos auf ihrer Unterlage gebildet; im erstern Falle ist die Unterlage gleichartig mit der Druse, welche dann nur aus den letzten, frei ausgebildeten Individuen derselben Species besteht, deren Individuen weiter abwärts ein körniges, lamellares oder stengeliges Aggregat bilden. Im zweiten Falle ist die Unterlage theils und gewöhnlich ungleichartig, theils aber auch gleichartig mit der Druse.

Die Form der Drusen richtet sich im allgemeinen nach der Form desjenigen Raums, dessen Begrenzungsfläche ihre Unterlage bildet; sie ist also ganz zufällig, bald eben, bald uneben, gewöhnlich sehr unregelmäßig und oft von allen Seiten umschlossen (Drusenhöhle). Bildet die Unterlage einen hohlen, sphäroidischen Raum, so nennt man die Druse eine Geode, dergleichen in den größern Blasenräumen der Mandelsteine nicht selten zur Ausbildung gelangt sind.

## Krystallinische Aggregate.

§. 24. Die krystallinischen Aggregate bestehen aus einer Menge von Individuen, die sich gegenseitig an ihrer Formenausbildung hinderten, und mehr oder minder fest miteinander verwachsen, ein Ganzes bilden, welches manchmal einen bedeutenden Umfang besitzt. Die Art und Weise, wie diese Zusammensetzung erscheint, die Textur oder die Form der Zusammensetzungsstücke ist verschieden. Man unterscheidet körnig, blätterig, oder schalig, und stengelig oder faserig, je nach der gleichen oder ungleichen Ausdehnung der Individuen nach den drei Dimensionen. Jede dieser Aggregatformen zerfällt wieder nach der Größe der Individuen in mehrere Unterabtheilungen, wie z. B. in grob- und feinkörnig, dick- und dünnschalig, dick- und dünnstengelig, in grob- und feinfaserig u. s. w. Durch schalige Aggregate werden zuweilen vollständige Kugeln, durch faserige Halbkugeln, und durch Verbindung der letztern trauben- und nierenförmige Gestalten gebildet. Auch die tropfsteinartigen Formen, Stalaktiten und Stalagmiten sind hierher zu rechnen.

Zu den sogenannten zufälligen Gestalten gehören besonders die Formen, welche Mineralien zeigen, die in beschränktem Raum gebildet wurden; indem jene ganz von der Form der begrenzenden Masse abhängig ist. Mine-

ralien der Art sind theils von gleichzeitiger Entstehung mit der sie umschließenden Masse, theils spätere Ausfüllungen hohler Räume. Die erstern zeigen verschiedene Größe und werden theils derb, theils eingesprengt genannt, je nachdem jene einen halben Zoll übersteigt oder nicht. Ausfüllungen von Blasenräumen rufen kugel-, mandel- oder knollenförmige Gestalten hervor. Wurden jedoch Spalten, Klüfte, Adern oder noch dünnere Räume mit Mineralsubstanz erfüllt, so entstanden Platten, Lagen, Anflüge u. s. w.

## B. Formen der amorphen Edelsteine.

§. 25. Die amorphen Edelsteine haben manche Formen mit den Aggregaten gemein. Sie erscheinen bei einfacher Ablagerung als kugelige, halbkugelige, knollige, tropfenförmige, cylindrische, zapfenförmige, krustenartige Gestalten; bei wiederholter Ablagerung als wellenförmige Ueberzüge und Decken, als traubige, nierenförmige und stalaktitische Gestalten von sehr verschiedener Größe und Figur.

Auf engen Klüften oder Fugen der Gesteine bilden sich häufig durch Infiltration von Wasser, welches Metalloxyde aufgelöst enthält, die sogenannten Dendriten, feine und zum Theil äußerst zierliche baum- oder strauchähnliche Zeichnungen, die oft für Pflanzenabdrücke gehalten werden. Es sind besonders Eisenoxydhydrat, Eisenoxyd und Manganoxyde, welche dergleichen Dendriten bilden, daher sie bald gelb oder braun, bald roth, bald schwarz erscheinen. Die pflanzenähnlichen Einschlüsse der sogenannten Moosachate sind größtentheils den Dendriten analoge Bildungen.

## C. Secundäre Formen der Edelsteine.

§. 26. Alle bisher betrachteten Formen der Edelsteine besitzen den Charakter der Ursprünglichkeit, d. h. sie sind unmittelbar bei der Bildung des betreffenden Minerals entstanden. Es kommen aber auch andere Formen vor, welche diesen Charakter entbehren, und deshalb als secundäre Formen bezeichnet werden. Dahin gehören namentlich die durch Zerstückelung und Zermalmung und durch Reibung und Abschleifung entstandenen Formen. Man bezeichnet dieselben mit den Ausdrücken: scharfkantige und stumpfkantige Stücke, Geschiebe, Gerölle, eckige, platte und rundliche Körner, Sand und Staub.

---

# Zweites Kapitel.

## Von den physischen Eigenschaften der Edelsteine.

§. 27. Die physischen Eigenschaften der Edelsteine haften theils beständig an ihrer Substanz, theils werden sie nur vorübergehend durch den Conflict mit einer von außen einwirkenden Kraft oder Materie in ihnen hervor-

gerufen. Zu den erstern gehören die Cohärenz und Elasticität, die Dichtigkeit oder das specifische Gewicht, und der Magnetismus; zu den letztern die optischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften der Edelsteine.

Das Studium derselben ist namentlich für die Praxis von Wichtigkeit, weil man durch dasselbe unmittelbar durch die Sinne nicht nur zu der richtigen Bestimmung eines Edelsteins und zur Untersuchung der Echtheit und Qualität desselben geführt wird, sondern weil es uns auch die wichtigsten Aufschlüsse über die Anwendbarkeit derselben zu technischen Zwecken gibt. Die Untersuchung der physischen Eigenschaften hat vorzüglich auch den Vortheil, daß man dieselbe meistentheils an einem Edelsteine vornehmen kann, ohne irgendetwas an seiner materiellen Wesenheit oder an seiner Mischung zu ändern.

## 1. Eigenschaften der Cohärenz.

§. 28. Cohärenz ist der gegenseitige Zusammenhang der Massentheile und zeigt sich in dem Widerstande, welchen dieselben jeder mechanischen Trennung entgegensetzen. Bei den Edelsteinen sind besonders in dieser Beziehung zu betrachten:

### A. Spaltbarkeit.

§. 29. Die Krystalle zeigen oft, wenn sie zerbrochen oder zerschlagen werden, an den sichtbar gewordenen innern Theilen mehr oder weniger glatte und ebene Flächen, zu denen man durch weiteres Zertheilen parallele Flächen sichtbar machen kann. Dies beruht auf einer den Krystallen innewohnenden Eigenschaft, daß sie sich durch Spalten in Stücke theilen lassen, welche ganz oder theilweise von Flächen begrenzt sind, die mit der äußern Krystallgestalt in Zusammenhang stehen. Man nennt diese Eigenschaft die Spaltbarkeit und die Erscheinung der ebenen Flächen Blätterdurchgang, weil man durch fortgesetztes Spalten parallel einer sichtbar gewordenen Fläche den Krystall in Blätter zerlegen kann, d. h. in Stücke, welche bei geringer Dicke zwei parallele ebene Flächen als Hauptbegrenzung zeigen. Die sichtbar gewordenen Flächen nennt man Spaltungsflächen und die von solchen Flächen ganz oder theilweise begrenzten Theile des Krystalls Spaltungsstücke.

Bei manchen Krystallen genügt ein Messer, um sie in Blätter zu zerlegen und Spaltungsstücke zu erzeugen. Man setzt die Schärfe des Messers in der durch eine sichtbare Spaltungsfläche angedeuteten oder von vornherein bekannten Richtung an, drückt es mit der Hand fest an oder schägt mit einem Hammer auf den Rücken des Messers, wobei man den Krystall fest auflegt, oder man muß anstatt des Messers einen scharfen Meißel ansetzen. Genügt ein Druck mit der Hand, wie bei Gips oder Glimmer, so kann man das Mineral mit der Hand halten, muß man den Hammer anwenden und den Krystall fest auflegen, z. B. auf den Tisch, so ist es gut, ihn auf eine weiche Unterlage,

zusammengelegtes Papier, Leder oder Tuch aufzulegen, damit er durch den Widerstand des Holzes bei starkem Schlage mit dem Hammer nicht beschädigt werde.

## §. 30. Spaltungsrichtungen.

Manche Krystalle lassen sich nur in einer Richtung, manche in zwei oder mehreren Richtungen spalten und die Spaltungsflächen entsprechen bezüglich ihrer Lage gegen die Achsen wirklich an dem Krystalle vorhandenen Krystallflächen oder solchen Krystallgestalten, welche in dasselbe System gehören und mit den äußern Krystallgestalten auf dieselbe Grundgestalt bezogen werden können.

Nach der Zahl der Richtungen, in welchen sich Blätterdurchgänge zeigen, gibt man an, daß der Krystall einfachen, zweifachen, dreifachen Blätterdurchgang habe, wovon die Gestalt der Spaltungsstücke abhängt. Gewöhnlich sind wenig Blätterdurchgänge vorhanden, welche dabei den einfachern Gestalten der Systeme entsprechen, wie nachfolgende Beispiele zeigen:

An tesseralen Krystallen findet man Spaltungsflächen parallel den Flächen des Hexaëders, wobei die Spaltungsflächen sich rechtwinkelig schneiden, — parallel den Flächen des Octaëders, wobei die Spaltungsflächen sich schiefwinkelig unter einem Winkel von 109° 28′ 16″ und 70° 31′ 44″ schneiden, — parallel den Flächen des Rhombendodekaëders, wobei die Spaltungsflächen sich schiefwinkelig unter einem Winkel von 120° und 60° und rechtwinkelig schneiden.

An quadratischen Krystallen findet man Spaltungsflächen parallel den Basisflächen, — parallel den Flächen eines quadratischen Prisma, wobei die Spaltungsflächen sich rechtwinkelig schneiden — parallel den Flächen einer quadratischen Pyramide, wobei die Spaltungsflächen sich schiefwinklig unter zweierlei spitzen und stumpfen Winkeln schneiden.

An hexagonalen Krystallen findet man Spaltungsflächen parallel den Basisflächen, — parallel den Flächen eines hexagonalen Prisma, wobei die Spaltungsflächen sich schiefwinkelig unter einem Winkel von 120° und 60° schneiden, parallel den Flächen eines Rhomboëders, wobei die Spaltungsflächen sich schiefwinkelig unter spitzen und stumpfen sich zu 180° ergänzenden Winkeln schneiden, — parallel den Flächen einer hexagonalen Pyramide, wobei die Spaltungsflächen sich schiefwinkelig unter mehrerlei spitzen und stumpfen Winkeln schneiden.

Die genaue Kenntniß der Blätterdurchgänge ist namentlich wichtig bei der Bearbeitung der Edelsteine. Der Schnitt des Diamants wird dadurch z. B. um ein Bedeutendes abgekürzt, da man bei der Brillantirung desselben wesentlich von seiner octaëdrischen Structur Nutzen ziehen kann. Allerdings ist dabei mit großer Vorsicht zu verfahren, da bei denjenigen Edelsteinen, welche einen

mehrfachen Blätterdurchgang haben, leicht ein anderes Stück als das beabsichtigte hinweggesprengt werden kann. Die Steinschneider verfahren gewöhnlich auf folgende Weise: sie ritzen zuerst den Stein in der Theilungsfläche, die gespalten werden soll, möglichst tief durch einen andern härtern. Ist dies geschehen, so wird derselbe in die für ihn passende Vertiefung eines Bleiklumpen gelegt und dann mittels eines nicht starken Hartmeißels von Stahl, den man in die geritzte Stelle einsetzt, und durch den derben Schlag eines Hammers gespalten.

## §. 31. Verschiedene Vollkommenheit der Spaltbarkeit.

Außer der Lage der Spaltungsflächen beurtheilt man auch die Grade der Spaltbarkeit, d. h. man vergleicht die größere oder geringere Leichtigkeit, mit welcher man die Spaltungsflächen erhalten kann, und man vergleicht die Spaltungsflächen nach ihrer Ebenheit und Glätte. Die verschiedenen Abstufungen der Vollkommenheit werden durch die Ausdrücke: sehr vollkommen, vollkommen, ziemlich vollkommen, unvollkommen, undeutlich, unterbrochen, in Spuren spaltbar bezeichnet, welche Ausdrücke vergleichungsweise Bestimmungen sind.

Lassen sich an Krystallen keine Spaltungsflächen auffinden, so nennt man den Blätterdurchgang versteckt, weil man zu dem Schlusse berechtigt ist, daß krystallisirte Minerale Spaltbarkeit besitzen müssen, nur sind uns die Mittel, die Spaltungsflächen sichtbar zu machen, nicht immer bekannt. So zeigt z. B. der Quarz fast durchgehends keine Spaltungsflächen; erhitzt man dagegen einen Quarzkrystall und kühlt ihn durch Wasser rasch ab, so findet man Spaltungsflächen.

## B. Bruch.

§. 32. Der Bruch ist das Ansehen der neuentstandenen Flächen (Bruchflächen) eines Edelsteins, wenn derselbe in einer andern Richtung als in der seiner Spaltungsflächen angeschlagen wird.

Die allgemeine Form der Bruchflächen kann sein:

1) muschelig, wenn die Bruchflächen concav oder convex sind, wobei man noch ihn als flach- oder tiefmuschelig, groß- und kleinmuschelig, vollkommen und unvollkommen muschelig unterscheidet;
2) eben, wenn die Bruchflächen ziemlich frei von Vertiefungen und Erhabenheiten sind und sich in ihrer Ausdehnung einer Ebene nähern;
3) uneben, wenn die Bruchflächen regellose Erhöhungen und Vertiefungen zeigen.

Die Bruchflächen können außerdem in Bezug auf den Zusammenhang der kleinsten Massentheile Unterschiede zeigen, wodurch man noch als weitere Arten des Bruches unterscheidet:

1) den glatten Bruch, wenn die Bruchflächen keine merkliche Erhabenheit zeigen;

2) den splitterigen Bruch, wenn die Bruchflächen kleine halbabgelöste Splitter zeigen, welche an ihren Rändern infolge der theilweisen Ablösung eine lichtere Farbe zeigen und etwas durchscheinend sind;

3) den erdigen Bruch, wenn durch den geringen Zusammenhalt der Masse auf der Bruchfläche erdige, staub- oder sandartige Theilchen bemerkbar sind.

Die verschiedenen Arten des Bruchs können, wie man schon aus ihrer Unterscheidung sieht, ineinander übergehen, und dasselbe Stück kann gleichzeitig zwei oder mehrere Arten des Bruchs zeigen. So kann z. B. der muschelige Bruch in den ebenen oder unebenen übergehen, der muschelige Bruch glatt oder splitterig oder erdig sein. Auch in verschiedenen Richtungen kann der Bruch abweichen.

## C. Härte.

**§. 33.** Härte nennt man den Widerstand, welchen ein Körper leistet, wenn ein anderer scharfer oder spitziger in ihn einzudringen strebt. Von zwei verglichenen Körpern ist dann derjenige härter, welcher von dem andern nicht angegriffen wird. Um die Härte eines Minerals leichter bestimmen zu können, hat man 10 Mineralien, von welchen immer das folgende etwas härter als das vorhergehende ist, als Maßstäbe angenommen, an welchen man die Härte eines andern Minerals dadurch prüft, daß man untersucht, von welchem dieser bekannten Mineralien letzteres geritzt wird, oder in welches dasselbe noch hineinritzt. Außerdem wendet man auch noch bei der Prüfung sehr zweckmäßig eine Feile, einen Feuerstahl, ein Messer, Glas und den Fingernagel an. Dadurch findet man nun folgende Härtegrade:

Talk = 1, sehr weich; nimmt schon mit dem Fingernagel starke Eindrücke an.

Gips = 2, weich; läßt sich vom Fingernagel nur wenig ritzen, aber leicht mit dem Messer schaben.

Kalkspath = 3, halbhart in geringem Grade; nimmt keinen Eindruck mehr mit dem Fingernagel an, läßt sich aber noch leicht mit dem Messer schaben.

Flußspath = 4, halbhart in mittlerm Grade; läßt sich ziemlich schwer mit dem Messer schaben, wird aber von der Feile stark angegriffen.

Apatit = 5, halbhart in hohem Grade; ritzt nicht oder nur sehr schwach das Glas, gibt am Stahle keine Funken, wird von der Feile stark angegriffen.

| | | |
|---|---|---|
| Feldspath | = 6, | hart in geringem Grade; wird noch ziemlich stark von der Feile angegriffen, ritzt schon ziemlich stark das Glas, gibt am Stahle einzelne Funken. |
| Quarz | = 7, | hart in mittlerm Grade; die Feile reibt von ihm nur wenig und mit starkem Geräusch ab, gibt starke und lebhafte Funken am Stahle. |
| Topas | = 8, | hart in hohem Grade; die Feile wird eher selbst angegriffen, als daß sie den Topas angreift. |
| Sapphir | = 9, | sehr hart; ritzt alle Mineralien mit Ausnahme des Diamants. |
| Diamant | = 10, | außerordentlich hart; wird von keinem andern Mineral mehr geritzt. |

Um die Härte eines Edelsteins zu prüfen, müssen die Stücke der genannten Minerale in ihrem normalsten Zustande genommen werden, wennmöglich Krystallstücke derselben, und man versucht das fragliche Mineral mit einem derselben zu ritzen. Wird es geritzt, so ist die Härte jedenfalls geringer und man nimmt das nächstniedere; ritzt dieses auch, so nimmt man das nächstniedere und so fort, bis das Mineral der Härtescala nicht mehr ritzt. Dadurch weiß man, daß das fragliche Mineral entweder dem der Scala gleich ist oder ein wenig härter. Ritzt z. B. der Apatit nicht mehr, so ist die Härte des fraglichen Minerals entweder = 5, oder etwas über 5, jedenfalls unter 6. Nun versucht man mit dem Mineral den Apatit zu ritzen, um zu finden, ob die Härte über 5 ist. Oder man vergleicht die Härte beider durch Ritzen mit einer englischen Feile, wodurch man den Unterschied oder sie gleich findet.

Gleiche Härten mit den Härten der Scala bezeichnet man durch die entsprechenden Zahlen, die Mittelstufen gibt man umschreibend an, daß die Härte etwas über oder unter, oder in der Mitte liegt; liegt diese ziemlich in der Mitte, so schreibt man zur niedern Zahl 5 Zehntheil, also z. B. 7,5, wenn sie in der Mitte zwischen 7 und 8 liegt. Die Härte läßt sich überhaupt für die Arten nur annäherungsweise angeben, weil die Bestimmung sehr durch die Uebung und die Wahl der Stücke, durch die mehr oder minder spitzern Theile, durch die Spaltungsrichtungen u. a. m. beeinflußt wird, sodaß nicht selten die Härte an verschiedenen Stellen desselben Stücks oder noch öfter an verschiedenen Stücken desselben Minerals etwas abweicht.

Die Härte ist eine Eigenschaft, welche die Edelsteine vor allen andern Mineralien auszeichnet. Sie ist bei der Prüfung daher namentlich als Unterscheidungszeichen zu benutzen. Ohne dieselbe wäre auch ein Schleifen und Poliren der Schmucksteine nicht möglich, wenigstens würde die neue Form und Politur nicht lange in ihrer völligen Schöne und Unverletztheit bewahrt wer-

den. Auch der Uhrmacher, der Mechaniker u. a. machen von der Härte der Edelsteine Gebrauch, indem sie nur solche Steine zu Unterlagen der Achsen des Räderwerks wählen, welche härter sind als Stahl.

Die Juweliere wenden zur Bestimmung der Härte vorzüglich die Feile an. Bei geschliffenen Steinen ist dies jedoch nicht rathsam, selbst nicht an den Orten, welche nachher durch die Fassung verdeckt werden, weil sie stets etwas beschädigt werden. Es bilden sich, wenn man auch nur leicht an ihre Oberfläche streift, kleine Flecken, selbst Sprünge, die sich oft mit der Zeit vergrößern. Dagegen ist sie bei rohen Edelsteinen ein gutes Mittel, die Härte zu erforschen; man hat dabei vorzüglich auf den größern oder geringern Widerstand zu achten, den diese Körper der Feile leisten, auf die Menge des Pulvers, welches auf der Feile liegen bleibt, selbst auf das Geräusch, welches beim Streichen verursacht wird, und auf das Abnutzen der Feile selbst. Bei geschliffenen Steinen ist die Stahlspitze vorzuziehen; man kann sie auch bei gefaßten gebrauchen. Nach dem leichtern oder schwerern Ritzen oder Eindringen derselben in den Stein wird dann dessen Härtegrad bemessen.

Die Steinschleifer haben ein prächtiges Mittel in der Hand, die Härte der verschiedenen Edelsteine zu prüfen. Der verschiedene Zeitaufwand, den sie nöthig haben, um verschiedenen Steinen von gleicher Größe auf einer und derselben Scheibe mit einem und demselben Schleifmittel sämmtliche Facetten zu verleihen, könnte als ganz genauer Maßstab für ihre Härte dienen. Leider sind bisjetzt derartige Versuche noch wenig bekannt geworden. So viel ist aber gewiß, daß in den Zahlen der oben angeführten Härtescala durchaus keine mathematischen Abstufungen anzunehmen sind. So ist z. B. zwischen Korund und Diamant bei weitem der größte Abstand, was der Schleifer vor allem aus der Art, wie er beim Schleifen angegriffen wird, wahrnimmt. [1])

Zur Uebersicht und zu bequemerm Gebrauch bei Bestimmung des Härtegrades der wichtigsten Schmucksteine möge hier folgende Tabelle einen Platz finden:

---

1) Während der Anwesenheit des k. k. Raths H. von Hoppe in Paris bekam einer der dortigen Diamantschneider den Antrag, den großen Diamant am russischen Scepter in eine gefälligere Form zu schneiden. Da der Stein 779 Gran wiegt, verlangte der Schneider, nachdem seine Mühle erbaut wäre, welche Tag und Nacht in Bewegung sei, eine Zeit von drei Jahren, da ein anderer Steinschneider zum Ueberschneiden desselben Volumens, wenn es ein Sapphir wäre, drei Wochen verlangte. Sind die Forderungen beider bewährter Männer gegründet, so müssen wir schließen, daß ein Diamant 52 mal so hart als ein Sapphir wäre.

### a. Härte der feinern Edelsteine.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Diamant | 10. |
| 2. | Korund (mit Rubin, Sapphir ꝛc.) | 9. |
| 3. | Chrysoberyll | 8,5. |
| 4. | Spinell | 8. |
| 5. | Topas | 8. |
| 6. | Beryll (mit Smaragd) | 7,5 — 8. |
| 7. | Granat | 7 — 8. |
| 8. | Zirkon | 7,5. |
| 9. | Almandin | 7,5. |
| 10. | Pyrop | 7,5. |
| 11. | Kaneelstein | 7,5. |
| 12. | Turmalin | 7 — 7,5. |
| 13. | Cordierit | 7 — 7,5. |
| 14. | Chrysolith | 6,5 — 7. |
| 15. | Vesuvian | 6,5. |
| 16. | Türkis | 6. |
| 17. | Edler Opal | 5,5 — 6. |

### b. Härte gewöhnlicher Schmucksteine.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Andalusit | 7 — 7,5. |
| 2. | Staurolith | 7 — 7,5. |
| 3. | Bergkrystall | 7. |
| 4. | Amethyst | 7. |
| 5. | Rosenquarz | 7. |
| 6. | Katzenauge | 7. |
| 7. | Prasem | 7. |
| 8. | Aventurin | 7. |
| 9. | Hornstein | 7. |
| 10. | Jaspis | 7. |
| 11. | Chalcedon | 7. |
| 12. | Karneol | 7. |
| 13. | Chrysopras | 7. |
| 14. | Heliotrop | 7. |
| 15. | Plasma | 7. |
| 16. | Achat | 7. |
| 17. | Axinit | 6,5 — 7. |
| 18. | Schwefelkies | 6,5 |
| 19. | Prehnit | 6 — 7. |
| 20. | Obsidian | 6 — 7. |
| 21. | Pistazit | 6 — 7. |
| 22. | Nephrit | 6 — 6,5. |
| 23. | Hydrophan | 6. |
| 24. | Adular | 6. |
| 25. | Jaspopal | 6. |
| 26. | Labrador | 6. |
| 27. | Hypersthen | 6. |
| 28. | Hämatit | 5,5 — 6,5. |
| 29. | Eläolith | 5,5 — 6. |
| 30. | Lasurstein | 5,5. |
| 31. | Cyanit | 5 7. |
| 32. | Diopsid | 5 — 6. |
| 33. | Chiastolith | 5 — 5,5. |
| 34. | Hauyn | 5 — 5,5. |
| 35. | Manganspath | 5 — 5,5. |
| 36. | Natrolith | 5 — 5,5. |
| 37. | Bronzit | 4 — 5. |
| 38. | Diallag | 4. |
| 39. | Flußspath | 4. |
| 40. | Malachit | 3,5 — 4. |
| 41. | Schillerspath | 3,5 — 4. |
| 42. | Serpentin | 3 — 4. |
| 43. | Faserkalk | 3. |
| 44. | Marmor | 3. |
| 45. | Lepidolith | 2 — 3. |
| 46. | Bildstein | 2 — 3. |
| 47. | Bernstein | 2 — 2,5. |
| 48. | Alabaster | 2 — 2,5. |
| 49. | Fasergips | 2. |
| 50. | Speckstein | 1 — 2. |
| 51. | Topfstein | 1. |

### D. Sprödigkeit.

**§. 34.** Sprödigkeit heißt die Eigenschaft der meisten Edelsteine, den Zusammenhang ihrer einzelnen Theilchen aufzugeben, sobald eine mechanische Kraft, z. B. Druck, Schlag u. s. w. sie aus ihrer urspünglichen Lage zu bringen sucht. Die besonders spröden Edelsteine lassen beim Schaben mit einem Messer ein mehr oder weniger starkes Geräusch vernehmen, dabei springen feine Splitter ab, oder es fliegt Staub weg und die geschabte Stelle erscheint glanzlos. Alle spröden Edelsteine sind zugleich zersprengbar, d. h. sie lassen sich durch Hammerschläge mehr oder minder leicht in Pulver verwandeln. Die Zersprengbarkeit steht mit der Härte nicht immer in geradem Verhältnisse. Mineralien, welche sehr hart aber spröde sind, lassen sich oft ungemein leicht zersprengen. So besitzt z. B. Euklas diese Eigenschaft in so hohem Grade, daß er, ungeachtet er härter als Quarz ist, schon bei geringer Erschütterung in viele keine Theilchen splittert.

## 2. Specifisches Gewicht.

### §. 35. Absolutes und specifisches Gewicht.

Schwere ist das Bestreben eines Körpers, sich dem Mittelpunkte der Erde zu nähern; vermöge dieser Eigenschaft drückt er auf jede Unterlage, welche ihn daran hindern will, und dies wird sein Gewicht genannt. Nimmt man bei Bestimmung desselben keine Rücksicht auf den Umfang des Körpers, so erhält man sein absolutes Gewicht. Das Gewicht eines Körpers verglichen mit dem Gewichte eines andern von gleichem Volumen und ausgedrückt durch die Zahl, welche das Verhältniß angibt, heißt das specifische Gewicht. Zum Maßstabe bei der Vergleichung dient das destillirte Wasser von einer bestimmten Temperatur, indem man das specifische Gewicht desselben = 1 setzt. Man drückt daher das specifische Gewicht eines Körpers durch die Zahl aus, welche angibt, um wie viel das absolute Gewicht desselben über oder unter dem absoluten Gewichte eines gleich großen Volumens destillirten Wassers von einer bestimmten Temperatur steht. Wenn z. B. ein Würfel von (reinem, destillirtem) Wasser 10 (Loth, Gran u. s. w.) wiegt, so wird ein gleichgroßer Würfel von Quarz 26, von Topas 36, von Silber 105, von Gold 196 u. s. w. wiegen und das Gewicht des Wassers, in diesem Beispiel 10, als Einheit genommen und = 1 gesetzt, wird das specifische Gewicht von Quarz = 2,6 sein, von Topas = 3,6, von Silber = 10,5, von Gold = 19,6 u. s. w.

### §. 36. Verfahren bei der Bestimmung des specifischen Gewichts.

Das allgemeine Verfahren bei der Bestimmung der specifischen Gewichte ist folgendes: Zuerst bestimmt man das absolute Gewicht des zu untersuchen-

den Edelsteins durch Abwägen desselben in der Luft, dann seinen Gewichtsverlust im Wasser oder, was dasselbe ist, das absolute Gewicht eines gleich großen Wasservolumens von einer bestimmten Temperatur. Wie sich nun das absolute Gewicht des Wassers oder der Gewichtsverlust (v) des Minerals im Wasser zum absoluten Gewicht (a) des Minerals verhält, so verhält sich das specifische Gewicht des Wassers (1) zum specifischen Gewicht des Minerals; $v : a = 1 : x$. Man findet daher das letztere, wenn man die Zahl des absoluten Gewichts des Edelsteins durch die Zahl des absoluten Gewichts des Wassers dividirt; der Quotient gibt den Zahlenausdruck für das gesuchte specifische Gewicht oder $x = \frac{a}{v}$.

Das Gewicht eines gleichen Volumens Wasser kann man leicht auf mehrere Arten erfahren. Die eine ist folgende: Man tarirt ein wohlverschließbares, mit Wasser gefülltes Gläschen, wiegt daneben wie gewöhnlich das betreffende Mineral und bringt es dann in das Gläschen. Da dieses voll Wasser war, so ist klar, daß bei dem Hineinbringen des Minerals ein diesem gleiches Volumen Wasser daraus verdrängt werden muß, und hat man das Gläschen wie vorher verschlossen und natürlich das außen adhärirende Wasser gehörig entfernt, so muß der Gewichtsverlust des Ganzen das Gewicht des verlangten gleichen Volumens Wasser (des verdrängten) angeben. Ein Topaskrystall z. B. wiege in der Luft 26,25 Gran = a und verdränge aus dem Gläschen 7,5 Gran Wasser = v, so ist $7{,}5 : 26{,}25 = 1 : x$ und $x = 3{,}5$ = dem specifischen Gewicht des Topases.

Ein solches Gläschen soll nicht über eine Unze schwer sein und ungefähr 200 Gran Wasser fassen, der Stöpsel muß auch gut eingeschliffen sein, wenn das Resultat ein richtiges werden soll.

Diese Art, das specifische Gewicht zu bestimmen, hat Vorzüge vor andern, da auch kleine Krystalle oder Bruchstücke u. s. w. angewendet werden können. Man kann sich aber auch des Nicholson'schen Aräometers oder der hydrostatischen Wage bedienen.

Die *hydrostatische Wage* hat dieselbe Beschaffenheit wie jede andere Wage, sie muß aber bei weitem feiner gearbeitet und viel empfindlicher sein. Unter der einen Wagschale ist ein Haken angebracht, woran man, vermittelst eines Haars, den Stein befestigt, um ihn im Wasser zu wiegen. Man verfährt nun auf folgende Art: der Körper wird in der Luft und im Wasser gewogen, und das Gewicht in der Luft durch den Verlust, welchen er im Wasser erlitten, dividirt. Es wiege z. B. ein Stein

in der Luft . . . . 17,65,
im Wasser . . . . 12,65, so würde der
Verlust 5,00 betragen,

wodurch das Gewicht einer gleich großen Wassermenge gegeben wäre, welche der Stein aus ihrer Stelle verdrängt habe. Setzen wir nun das specifische Gewicht des Wassers = 1,00, so erhalten wir folgende Gleichung:

$$5{,}00 : 17{,}65 = 1{,}00 : x, \text{ folglich}$$

$$x = \frac{17{,}65}{5{,}00} = 3{,}53, \text{ welches}$$

das specifische Gewicht des Steins wäre.

Da die hydrostatische Wage ein sehr kostbares Instrument ist, so bedient man sich zur Ausmittelung des specifischen Gewichts der Mineralien des Nicholson'schen Aräometers. Er besteht aus einem hohlen Cylinder von Messingblech A (Fig. 19) und zwei Schalen B und C, die mit diesem verbunden sind, und von denen die untere mit Blei gefüllt ist, um das Instrument aufrecht zu erhalten. Das Aräometer wird nun in ein gläsernes Gefäß E, welches mit Wasser gefüllt ist, gethan und dann auf folgende Art verfahren:

a. Das Gewicht wird bestimmt, welches nöthig war, um das Instrument bis zu dem Punkt D in das Wasser zu drücken.

b. Der Stein in die Schale A gelegt, und das Gewicht bemerkt, welches beigefügt werden mußte, um abermals das Aräometer bis zu dem Punkte D in das Wasser zu drücken.

c. Man wiederholt dasselbe Experiment, wenn der Stein, der vorher gehörig befeuchtet, und mit Wasser etwas abgerieben worden ist, um die an seiner Oberfläche hängende Luft zu vertreiben, im Wasser in der Schale C liegt.

Nun ist a — b = dem Gewicht des Steins in der Luft und
c — b = dem Gewicht einer dem Stein an Volumen gleichen Wassermenge.

Es seien z. B. bei einem Steine folgende Verhältnisse gefunden worden:

$$a = 32{,}8$$
$$b = 7{,}3$$
$$c = 15{,}8$$

so ist (a — b) 32,8 — 7,3 = 25,5 Gewicht des Steins in der Luft,
(c — b) 15,8 — 7,3 = 8,5 Gewicht einer gleich großen Wassermenge.

Man verfährt nun wie oben:

$$8{,}5 : 25{,}5 = 1 : x.$$

$$x = \frac{25{,}5}{8{,}5} = 3{,}0 \text{ specifisches Gewicht des Steins.}$$

In den meisten Fällen ist es bei diesem Instrument rathsam, da seine Angaben doch nicht ganz genau sind, die Wägungen zu wiederholen und das Mittel aus deren Resultaten zu nehmen. Zu den Versuchen wendet man destillirtes Wasser mit einer Temperatur von 14° R. an.

## §. 37. Regeln für die Wägung.

Bei der Bestimmung des specifischen Gewichts der Edelsteine sind besonders folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Das zu wägende Stück muß vollkommen rein, und frei von beigemengten fremdartigen Substanzen sein;

2. Dasselbe muß frei von Höhlungen und Porositäten sein; dies ist besonders dann zu beachten, wenn man eine zusammengesetzte Varietät zu wägen hat.

3. Dasselbe muß vor der Abwägung im Wasser sorgfältig benetzt und gleichsam mit Wasser eingerieben werden, um die der Oberfläche adhärirende Luft zu vertreiben.

4. Saugt das Mineral Wasser ein, so muß man dasselbe sich völlig damit sättigen lassen, bevor man es im Wasser wägt (Opal).

## §. 38. Wichtigkeit des specifischen Gewichts.

Das specifische Gewicht liefert für die Kenntniß der Edelsteine ein Merkmal ersten Ranges, und wird leider noch nicht so häufig praktisch angewendet, als es dasselbe verdient. Die verschiedenen Edelsteine haben mit nur wenigen Ausnahmen verschiedenes, dagegen alle Varietäten einer und derselben Species nahezu gleiches specifisches Gewicht. Namentlich wenn man es mit größern, werthvollern und geschliffenen Steinen zu thun hat, ist die Prüfung desselben allen andern vorzuziehen, weil der Stein nicht im geringsten dabei leidet. Im Orient, der ältesten Heimat der Edelsteinkunde, war man schon seit Jahrhunderten mit der Bestimmung des specifischen Gewichts vertraut.

## §. 39. Tabelle über das specifische Gewicht der Edelsteine und der gewöhnlichen Schmucksteine.

a. Feinere Edelsteine:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Zirkon (mit Hyacinth) | 4,4 — 4,7 | 10. Topas . . . . . . | 3,4 — 3,6. |
| (nach Svanberg | 4,072 — 4,681). | 11. Chrysolith . . . . | 3,3 — 3,5. |
| 2. Almandin . . . . . | 4,0 — 4,2. | 12. Vesuvian . . . . | 3,35 — 3,45. |
| 3. Rubin (mit Sapphir) | 4,06 — 4,08. | 13. Granat . . . . . | 3,15 — 4,3. |
| 4. Korund . . . . . . | 3,60 — 3,92. | 14. Turmalin . . . . | 2,94 — 3,24. |
| 5. Pyrop . . . . . . | 3,69 — 3,78. | 15. Beryll . . . . . . | 2,67 — 2,78. |
| 6. Chrysoberyll . . . | 3,65 — 3,8. | 16. Smaragd . . . . | 2,62 — 2,77. |
| 7. Spinell . . . . . . | 3,5 — 3,8. | 17. Türkis . . . . . | 2,62 — 2,8. |
| 8. Kaneelstein . . . . | 3,5 — 3,6. | 18. Cordierit . . . . | 2,5 — 2,7. |
| 9. Diamant . . . . . | 3,44 — 3,6. | 19. Edler Opal . . . | 2,0 — 2,1. |

b. Gewöhnliche Schmucksteine:

| | |
|---|---|
| 1. Hämatit . . . . . 5,19 — 5,23. | 24. Speckstein . . . . 2,6 — 2,7. |
| 2. Schwefelkies . . . 4,9 — 5,1. | 25. Bergkrystall . . . 2,65. |
| 3. Malachit . . . . 3,6 — 4. | 26. Prasem . . . . . 2,67. |
| 4. Cyanit . . . . . 3,5 — 3,7. | 27. Karneol . . . . . 2,61 — 2,63. |
| 5. Staurolith . . . . 3,52 — 3,75. | 28. Chalcedon . . . . 2,6. |
| 6. Manganspath . . 3,5 — 3,6. | 29. Achat . . . . . . 2,58 — 2,69. |
| 7. Hypersthen . . . . 3,3 — 3,4. | 30. Eläolith . . . . . 2,58 — 2,64. |
| 8. Diopsid . . . . . 3,2 — 3,5. | 31. Jaspis . . . . . . 2,56 — 2,76. |
| 9. Pistazit . . . . . 3,2 — 3,5. | 32. Katzenauge . . . . 2,55 — 2,64. |
| 10. Diallag . . . . . 3,2 — 3,3. | 33. Adular . . . . . 2,53 — 2,58. |
| 11. Andalusit . . . . 3,1 — 3,2. | 34. Serpentin . . . . 2,5 — 2,7. |
| 12. Flußspath . . . . 3,1 — 3,2. | 35. Topfstein . . . . 2,5. |
| 13. Bronzit . . . . . 3,0 — 3,5. | 36. Chrysopras . . . . 2,5. |
| 14. Axinit . . . . . . 3,0 — 3,3. | 37. Jaspopal . . . . 2,5. |
| 15. Chiastolith . . . . 2,9 — 3,1. | 38. Hauyn . . . . . 2,4 — 2,5. |
| 16. Nephrit . . . . . 2,9 — 3. | 39. Lasurstein . . . . 2,38 — 2,42. |
| 17. Lepidolith . . . . 2,8 — 3,1. | 40. Obsidian . . . . 2,3 — 2,6. |
| 18. Prehnit . . . . . 2,8 — 3. | 41. Fasergyps . . . . 2,2 — 2,3. |
| 19. Bildstein . . . . 2,8 — 2,9. | 42. Kascholong . . . . 2,2. |
| 20. Amethyst . . . . 2,7. | 43. Natrolith . . . . 2,17 — 2,26. |
| 21. Schillerspath . . . 2,6 — 2,8. | 44. Hydrophan . . . . 1,95 — 2,01. |
| 22. Labrador . . . . . 2,62 — 2,74. | 45. Gagat . . . . . . 1,35. |
| 23. Faserkalk . . . . . 2,6 — 2,7. | 46. Bernstein . . . 1,080 — 1,085. |

## 3. Optische Eigenschaften.

**§. 40.** Optische Eigenschaften werden alle diejenigen Kennzeichen der Edelsteine genannt, welche von dem Einflusse des Lichts herrühren. Dieser Einfluß äußert sich in der Durchsichtigkeit, der Strahlenbrechung, Farbe, dem Glanze und der Phosphorescenz.

### A. Durchsichtigkeit.

**§. 41.** Die meisten Edelsteine haben die Eigenschaft, den Lichtstrahlen ungehindert den Durchgang zu gestatten, diese heißen durchsichtig; sind sie zugleich farblos, so nennt man sie wasserhell. Andere lassen hinter ihnen befindliche Gegenstände nur in undeutlichen Umrissen erkennen, wie der Chalcedon, diese nennt man halbdurchsichtig; wieder andere lassen nur bei verstärktem Licht die hinter ihnen befindlichen Gegenstände, und diese nicht einmal in deutlichen Umrissen erkennen, sie heißen durchscheinend (Opal) und sind in noch geringerm Grade der Durchsichtigkeit an den Kanten durch-

scheinend; undurchsichtig endlich heißen solche, welche keinem Lichte den Durchgang gestatten.

## B. Strahlenbrechung.

### §. 42. Einfache Strahlenbrechung.

Tritt ein Lichtstrahl in schiefer Richtung aus einem durchsichtigen Mittel (Luft) in ein anderes, z. B. einen durchsichtigen Krystall, so wird er an der Grenze plötzlich von seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt oder gebrochen. Ist z. B. in Fig. 20 a b die Scheidegrenze zweier durchsichtigen Mittel, z. B. von Luft und Glas oder Luft und Wasser und trifft ein Lichtstrahl diese in der schiefen Richtung l m, so wird er gebrochen, d. h. er geht nach einer andern Richtung, z. B. nach der Linie m i fort. Der Punkt m heißt dann der Einfallspunkt, die die Scheidegrenze a b in m rechtwinkelig durchschneidende Linie k o das Einfallsloth, der Winkel x der Einfallswinkel und der Winkel y der Brechungswinkel. Nähert sich der gebrochene Strahl wie bei m i dem Einfallslothe, so sagt man, er werde **zum** Einfallslothe gebrochen, entfernt er sich aber weiter von demselben, so sagt man, er werde **vom** Einfallslothe gebrochen. Beschreibt man aus dem Einfallspunkte m einen Kreis und zieht aus den Punkten l und i senkrechte Linien auf den Durchmesser k o oder auf das Einfallsloth, so ist s der Sinus des Einfallswinkels und s' der Sinus des Brechungswinkels. Das Verhältniß der ersten Linie zur zweiten heißt das Brechungsverhältniß. Dieses drückt man gewöhnlich durch einen Bruch aus, dessen Zähler der Sinus des Einfallswinkels s und dessen Nenner der Sinus des Brechungswinkels s' ist. Dieser Bruch $\frac{s}{s'}$ wird dann als Decimalbruch berechnet und bestimmt die Größe des Brechungsexponenten. Der Brechungsexponent hat stets eine constante Größe, beim Wasser = 4 : 3 = 1,333 oder richtiger 1,336; Kronglas = 1,533; Bergkrystall = 1,562; Flintglas = 1,6; Sapphir = 1,768; Granat = 1,815; Diamant = 2,47; Rothbleierz = 2,926. Je größer der Brechungsexponent, desto bedeutender ist auch die Vergrößerungskraft des Minerals; daher wurden von englischen Optikern früher Granat- und Diamantlinsen sehr empfohlen. Letzterer zeigt auch eine viel geringere sphärische und chromatische Aberration als ihm gleiche Linsen von Glas, was den Werth noch sehr erhöhen würde, wenn nur die Verfertigung nicht so außerordentlichen Schwierigkeiten unterworfen wäre.

Die Brechung des Lichts verwandelt sich in eine gänzliche Zurückwerfung desselben, wenn es aus einem stärker brechenden Mittel in ein schwächer brechendes übergehen will, sobald der Einfallswinkel so groß wird, daß der Brechungswinkel größer als 90° werden müßte. Ist der Einfalls-

winkel gerade so groß, daß der Brechungswinkel 90° wird, so geht der Lichtstrahl mit verstärkter Intensität längs der Scheidegrenze der brechenden Mittel fort. Wenn beim Wasser der Einfallswinkel 90° beträgt, so ist der Brechungswinkel erst $48\frac{1}{2}$ Grad, alles Licht, was unter einem größern Winkel aus Wasser in die Luft heraus will, wird im Wasserspiegel total reflectirt. Daher nennt man $48\frac{1}{2}°$ den Grenzwinkel. Der Diamant hat sogar einen Grenzwinkel von 23° 53′, daher kann kaum mehr als der vierte Theil des Lichts direct heraus, das übrige wird zuvor an der Oberfläche zurück- und im Steine hin- und hergeworfen, in Farben zerlegt, worauf vorzugsweise die Pracht seines Anblicks beruht.

Wenn ein Lichtstrahl durch ein Mittel geht, welches parallele Oberflächen hat, wie z. B. eine Glastafel, und auf beiden Seiten von einem dünnern gleichartigen Mittel, z. B. Luft begrenzt wird, so ist die Richtung des einfallenden Lichtstrahls mit der des ausfallenden parallel, und man erblickt durch ein auf diese Weise begrenztes Mittel jeden Gegenstand in derselben Richtung; denn um ebenso viel als das Licht beim Eintritte ins Glas zum Einfallsloth gebrochen wird, um ebenso viel wird es auch wieder beim Austritt aus demselben vom Einfallslothe abgelenkt. Ist der Körper aber etwas stark und fällt das Licht sehr schief auf, so entsteht schon eine etwas bemerkbare Verrückung des Lichtstrahls.

In noch höherm Grade aber ist dies der Fall, wenn man einen Gegenstand durch geneigte Flächen (Prisma) betrachtet. In Fig. 21 heißt die Kante k die brechende Kante, und sie verschiebt die Gegenstände um so mehr, je größer ihr Winkel ist, und zwar nach der Gegend hin, wo sie liegt. Fällt z. B. ein Lichtstrahl o auf die Fläche des Prismas, so muß er beim Eintritt dem Perpendikel p zu, beim Austritt von p′ ab gebrochen werden, also eine doppelte Ablenkung erfahren und das Auge o meint nun den Gegenstand a in a′ zu sehen: bei horizontaler nach oben gerichteter Kante k wird das a bedeutend gehoben, bei verticaler bedeutend zur Seite geschoben. Nimmt man z. B. einen Axinitkrystall in die linke Hand und legt eine seiner scharfen Kanten aufrecht gegen einen Finger der rechten Hand und sieht man nun direct gegen das Fensterlicht, so ist das Prisma dunkel; sowie man aber rechtsum vom Fenster wegsieht, so wird es plötzlich ganz durchleuchtet, weil erst bei dieser schiefen Stellung zum Fenster das Licht direct ins Auge treten kann. Oder sieht man durch die Endflächen eines brillantirten Quarzes senkrecht gegen ein Licht, so kann man den Brillant leicht so stellen, daß in der Mitte nur ein einziges Licht wahrgenommen wird, bei jeder Wendung des Kopfes treten dann erst Reihen von Lichtern ins Auge.

## §. 43. Zerstreuung des Lichts.

Sobald das Licht durch ein Prisma gegangen ist, findet stets eine Zerstreuung der Lichtstrahlen statt. Es entsteht ein Spectrum mit den bekannten sieben Farben, aus welchen das weiße Sonnenlicht besteht. Man sieht diese Farben nicht blos durch das Prisma, sondern man kann sie auch auf eine Wand fallen lassen. Das Lichtbündel zeigt sich dann in die Länge gezogen. Das Spectrum wird um so länger, je größer der Einfalls- und Brechungswinkel und je ferner die Wand vom Prisma ist. Dann ist aber auch die Mineralsubstanz von wesentlichem Einfluß.

Das Roth, unter allen die brennendste Farbe, wird am wenigsten gebrochen, muß also allemal der brechenden Kante zuliegen. Die stärkste Brechung widerfährt dem Violett am entgegengesetzten Ende, dazwischen liegen vom rothen zum violetten Pole Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo. Grün und Blau stechen darunter am stärksten hervor, Fig. 22. Diese prismatischen Farben sind einfache (homogene) Farben, und werden durch ein zweites Prisma angesehen nicht wieder zerlegt. Aus der Länge des Spectrums geht hervor, daß die Farben der Lichtstrahlen verschieden gebrochen werden. Da nun aber die verschiedenen Substanzen in dieser Beziehung sehr verschieden sich verhalten, so gibt man immer die Differenz der Brechungsexponenten für rothes und violettes Licht an, und bekommt damit die totale Dispersion, die man wohl von der partiellen unterscheiden muß, welche einzelne sich näher anliegende Farben haben. So hat Wasser für Violett 1,3369, für Roth 1,3441, also 0,0132 tot. Disp., Flintglas 0,04, Diamant 0,056, Rothbleierz sogar 0,388 — 0,57. Diese starke Dispersion erhöht daher noch das schöne Farbenspiel geschliffener Gemmen.

## §. 44. Doppelte Strahlenbrechung.

Die meisten Edelsteine zeigen die Brechung des Lichts auf die ganz merkwürdige Weise, daß der in sie einfallende Lichtstrahl zugleich einer Theilung in zwei Strahlen unterliegt, von welchen zwar der eine den Gesetzen der gewöhnlichen Brechung, der andere aber ganz eigenthümlichen Gesetzen unterworfen ist, weshalb man jenen den ordentlichen oder gewöhnlichen Strahl, diesen den außerordentlichen oder ungewöhnlichen Strahl nennt, und beide durch die Buchstaben O und E unterscheidet.

Die Krystalle des Tesseralsystems sind allein hiervon ausgenommen; sie zeigen keine Doppelbrechung des Lichts, während alle übrigen Krystallsysteme diese Eigenschaft besitzen, obwol sie dieselbe nur selten deutlich wahrnehmen lassen und dazu gewöhnlich erst einer zweckmäßigen Schleifung oder anderer Vorbereitungen bedürfen. Am deutlichsten gibt sich die Doppelbrechung an den durchsichtigen Spaltungsstücken des Kalkspaths (dem sogenannten Doppel-

spath) zu erkennen, an welchen sie auch zuerst von Erasmus Bartholin entdeckt worden ist.

## §. 45. Achsen der doppelten Strahlenbrechung.

Nicht in allen Richtungen, in welchen ein Lichtstrahl durch dergleichen Körper gehen kann, erfolgt diese doppelte Brechung. Es befinden sich nämlich in solchen Körpern eine oder zwei gerade Richtungen, nach welchen sich das Gesetz dieses Phänomens bestimmt. Man nennt sie die optischen Achsen oder die Achsen der doppelten Brechung. Lichtstrahlen, welche mit einer optischen Achse parallel durch die Körper gehen, werden nicht doppelt gebrochen; bei allen andern Richtungen aber tritt diese doppelte Brechung ein. Uebrigens ist die Größe derselben oder das Brechungsverhältniß zwischen beiden gespaltenen Strahlen bei den verschiedenen Körpern auch verschieden und bei manchen sehr gering.

Je nachdem nun ein oder zwei solche Richtungen vorhanden sind, unterscheidet man optisch einachsige und optisch zweiachsige Krystalle. Die Krystalle des tetragonalen und hexagonalen Systems sind optisch einachsig, die Krystalle der übrigen drei Systeme dagegen optisch zweiachsig. Bei jenen fällt die Brechungsachse mit der Hauptachse des Krystalls in einerlei Richtung; bei den optisch zweiachsigen Krystallen ist die den Neigungswinkel der beiden Brechungsachsen halbirende Linie, die Mittellinie, einer der Krystallachsen parallel und gegen die andern entweder rechtwinkelig oder schiefwinkelig geneigt.

Bei manchen Krystallen wird der ungewöhnliche Strahl weniger als der gewöhnliche oder mehr von der Achse abwärts, bei andern stärker oder mehr gegen die Achse hin gebrochen; jene pflegt man Krystalle mit repulsiver oder negativer, diese Krystalle mit attractiver oder positiver Brechungsachse zu nennen.

Läßt man das Licht durch zwei parallele Flächen eines rhomboëdrischen Krystalls oder Bruchstücks vom Doppelspath hindurchgehen, so erscheinen alle Gegenstände hinter ihm verdoppelt, in der Richtung seiner Hauptachse hingegen einfach. Der ungewöhnliche Strahl liegt, wenn das Licht senkrecht auf die Fläche einfällt, mit dem einfallenden Strahle in einer Ebene und zwar in dem durch die Brechungsachse und zwei stumpfe Kanten gelegten Hauptschnitte des Rhomboëders; er wird von dem gewöhnlichen Strahl in eben dieser Ebene um einen Winkel von $6^0$ 15′ abgelenkt, daher der Kalkspath eine repulsive Brechungsachse hat. Das dem gewöhnlichen Strahl entsprechende Bild liegt etwas höher als das andere und bewegt sich beim Umdrehen des Krystalls in immer gleicher Entfernung um das letztere, welches unverrückt bleibt.

Zu den Mineralien mit einer und zwar repulsiver Brechungsachse gehören außer dem Kalkspath vorzüglich Quarz, Korund, Smaragd, Turmalin,

Vesuvian, Nephelin u. a.; zu den optisch einachsigen Krystallen mit attractiver Brechungsachse der Zirkon. Optisch zweiachsige Krystalle, bei welchen sich die doppelte Strahlenbrechung deutlich wahrnehmen läßt, sind der Topas, Chrysolith, Euklas u. s. w.

## §. 46. Verfahren, die doppelte Strahlenbrechung sichtbar zu machen.

Nur wenige doppelt-brechende Substanzen, wie Doppelspath, salpetersaures Natron, Schwefel, geben bei parallelen oder wenig geneigten Flächen ein doppeltes Bild. Bei allen Edelsteinen ist die Divergenz zwischen dem ordentlichen und außerordentlichen Strahle so gering, daß, wenn man einen Krystall auf einen feinen Gegenstand, z. B. auf Druckschrift legt, man doch, weil die beiden Bilder nur sehr wenig auseinander fallen, die Buchstaben nur einfach, nicht doppelt sieht. Beim Kalkspath treten senkrecht gegen die optische Achse, also in der Richtung der krystallographischen Hauptachse, die Bilder am weitesten auseinander; hier wird der außerordentliche Strahl e = 1,483 und der ordentliche o = 1,654 (Differenz = 0,171) gebrochen. Je größer bei einem Mineral diese Differenz und je dicker der Krystall, desto weiter treten die Bilder auseinander. Beim Bergkrystall ist o = 1,548 und e = 1,548 bis 1,558, also die Differenz = 0,01 nur $^1/_{17}$ von der des Kalkspaths; die Stücke müssen 17 mal dicker sein, wenn sie gleiche Wirkung wie beim Kalkspath hervorbringen sollen. Bei einem Prisma treten die Bilder weiter auseinander und zwar um so mehr, je größer der brechende Winkel und je entfernter der zu betrachtende Gegenstand ist.

Um nun das doppelte Bild bei einem doppelt brechenden Edelsteine besser zu erhalten, gibt Blum folgendes Mittel an, was namentlich bei geschliffenen Steinen gut anzuwenden ist: Man bringt den Stein mit der Tafel, d. h. der größern Fläche des Obertheils, vor das Auge, faßt eine Stecknadel an der Spitze und hält sie vor den Stein, um dieselbe, durch letztern nach dem Fenster sehend, zu betrachten. Der Nadel gibt man nun die verschiedensten Lagen, bis zwei abgegrenzte, untereinander parallele Bilder dem Auge sich darbieten. Wird die Nadel hierauf so weit herumgedreht, daß sie senkrecht auf ihre vorige Lage kommt, so nähern sich beide Bilder und fallen am Ende in eins zusammen. Das eine der Bilder zeichnet sich in der Regel durch die regenbogenfarbigen Säume seiner Ränder aus.

Bei geschliffenen Steinen wählt man am besten die Tafel und eine Facette der Culasse zum Durchsehen; nur muß man sich hüten, der dem Auge zugekehrten Fläche zwei andere entgegenzustellen, indem dadurch eine scheinbar doppelte Brechung, durch die äußere Form hervorgerufen, entstünde. Man wird dann immer so viele Bilder der Nadel sehen, als Flächen dem Auge zugekehrt sind. Jedoch erscheinen alle Bilder, nicht durch wahre Strahlen-

brechung veranlaßt, stets weit schwächer als die wahren, es ist ihnen eine andere Richtung eigen, sie stehen höher oder tiefer. Risse im Innern der Steine können ebenfalls eine Täuschung verursachen, welche leicht durch die beträchtliche Entfernung beider Bilder voneinander erkannt wird; auch mehr als zwei Bilder nimmt man öfter wahr, und diese erscheinen selbst zuweilen verkehrt.

Der französische Physiker Babinet empfiehlt bei Steinen, die über einen Centimeter (etwa 4 Linien) dick sind, folgendes Verfahren: Man spannt einen nicht gedrehten Seidencoconfaden unterhalb der Krystallplatte auf und betrachtet ihn durch den Krystall hindurch durch eine Lupe mit 3—4 Centimeter Focus. Der Faden erscheint dann doppelt. Wäre dies nicht der Fall, weil die beiden parallelen Flächen zufällig gerade senkrecht zur Achse wären, so genügt es, den Krystall ein wenig zu neigen, um die doppelte Brechung hervortreten zu sehen. Wendet man statt des Coconfadens die Spitze einer Nähnadel an, die allerdings nicht so fein ist, so gelingt das Experiment auch, wenn auch weniger gut.

Das einfachste Mittel, was sich auch bei dünnern Steinen anwenden läßt und von Personen, die im Gebrauch der Lupe nicht sehr geübt sind (und deren gibt es allerdings sehr viele), gibt Haidinger an. Es besteht in Folgendem: Man sieht durch zwei gegeneinander geneigte Flächen des Steins (bei geschliffenen am besten durch die Tafel und eine Facette der Culasse) nach einer 12—15 Fuß entfernten Kerzenflamme, die an einer dunkeln Wand aufgestellt ist. Man erkennt dann deutlich zwei unmittelbar nebeneinander liegende Bilder der Lichtflamme, die von farbigen Säumen umgeben sind.

## §. 47. Wichtigkeit der doppelten Strahlenbrechung.

Durch die Untersuchung der doppelten Strahlenbrechung hat man ein treffliches Mittel in der Hand, zunächst alle Glasflüsse von den Edelsteinen zu unterscheiden, die nicht im tesseralen Systeme krystallisiren, da die erstern das Licht nur einfach brechen. Aber auch manche Edelsteine, die man sonst miteinander verwechseln könnte, lassen sich dadurch auf ihre Echtheit prüfen; zum Beispiel Diamant, Spinell, Almandin brechen das Licht einfach, man wird sie daher nicht für Topas, Hyacinth oder Rubin halten können, wenn man sie obigen Proben unterwirft.

## §. 48. Polarisation des Lichts.

Alle Krystalle, welche doppelte Strahlenbrechung zeigen, haben auch die Eigenschaft, das Licht zu polarisiren; das heißt, wenn man die gebrochenen Strahlen auf eine Glasplatte unter einem rechten Winkel fallen läßt, so wird der gewöhnliche Strahl absorbirt, der ungewöhnliche zurückgeworfen. Gibt man dagegen jener Platte eine Neigung von $35\frac{1}{2}°$ gegen den reflectirten Strahl, so wird der ungewöhnliche Strahl absorbirt, der gewöhnliche aber zurückge-

worfen. Es zeigen demnach beide Strahlen verschiedene polarische Eigenschaften. Zur Prüfung der Mineralien auf ihre lichtpolarisirenden Eigenschaften bedient man sich der dazu eigens construirten Polarisationsinstrumente, oder, noch bequemer, der in die zwei Ringe einer aus Messingdraht gefertigten Schere oder Zange beweglich gefaßten, parallel mit der Hauptachse geschliffenen, durchsichtigen Turmalinblätter. Haben beide derselben einerlei Richtung, so sind sie durchsichtig; dreht man eine derselben so, daß die Achsen sich rechtwinkelig kreuzen, so werden sie undurchsichtig oder doch sehr dunkel. Bringt man in diesem Zustande ein dünnes Blättchen des zu untersuchenden Minerals zwischen die (gekreuzten) Turmalinblätter und die Durchsichtigkeit wird hergestellt, so ist das Mineral doppelt brechend; bleibt aber die Dunkelheit, so ist es einfach brechend. Einachsige Mineralien zeigen unter dem Polarisationsinstrumente einen farbigen Ring mit schwarzem oder weißem Kreuz, doppelachsige dagegen statt des Kreuzes nur einen einfachen Streifen oder zwei )(förmige Halbringe.

## C. Farbe.

### §. 49. Wesentliche und zufällige Farben.

Unter Farbe verstehen wir den eigenthümlichen Eindruck, den das von den Körpern zurückgeworfene Licht auf das Auge macht. Die Farben werden an den Mineralien entweder an der Oberfläche oder durch die ganze Masse hindurch wahrgenommen und erleiden durch die Grade der Durchsichtigkeit, die Arten des Glanzes, die Gestaltverhältnisse und durch die chemische Beschaffenheit mannichfache Abänderungen. Für die Prüfung der Edelsteine ist die Farbe ein sehr unsicheres Kennzeichen; dies ist aber nicht der Fall mit der Art der Tingirung, die oft, wenn man sie gut innehat, die Substanz charakterisiren kann. So ist z. B. das Blau des Sapphirs, auch das hellste, nie jenes des Berylls, das Grün des Smaragds nie das des Chrysopras oder Chrysoliths u. s. w.

Die meisten Edelsteine sind als nicht metallische Körper im reinsten Zustande in der Regel ungefärbt; zeigen sie aber dennoch, wie sehr häufig, eine Färbung, so rührt diese gewöhnlich von einem beigemischten schweren Metalloxyde, manchmal auch von organischen Stoffen her. So ist zum Beispiel der Amethyst ein durch Manganoxyd violett gefärbter Quarz, der grüne Flußspath erhält seine Farbe durch eine Spur Eisenoxyd, der Smaragd durch Chromoxyd u. s. w. Solche Farben, die nicht in den wesentlichen Bestandtheilen eines Minerals begründet sind, nennt man zufällige, während z. B. die grüne Farbe des Malachits in der Gegenwart des Kupfers ihren Grund hat und daher diesem Mineral wesentlich zukommt. Man unterscheidet ferner die Farben nach der Quantität oder dem Grade und nach der Qualität oder der Art.

## §. 50. Quantität der Farben.

Um den Grad der Farbe zu bezeichnen, genügen die Ausdrücke: dunkel oder tief, wenn die Farbe ins Schwarze fällt; hoch, wenn sie rein und dabei zugleich concentrirt oder von der größten Intensität ist; licht oder hell, wenn sie etwas ins Weiße zieht; blaß, wenn sie sehr stark ins Weiße fällt. Außer ihnen läßt sich auch der Eindruck der Quantität mit Beziehung auf gewisse Farben durch die Worte: lebhaft, brennend, frisch, matt, zart, sanft, verschossen, verwaschen, düster, unangenehm, schmuzig u. s. w. angeben. Um die verschiedenen Töne einer Farbe mehrerer Steine zu vergleichen, muß man den Stein sehr nahe an das Auge bringen, sodaß das zurückgeworfene Licht aufgefangen wird. Man erhält im Vergleich zu der gewöhnlichen Art, Farben zu beurtheilen, sehr auffallende Unterschiede durch diese Beobachtungsweise.

## §. 51. Qualität der Farben.

Der Qualität nach sind die Farben zunächst metallische oder unmetallische, je nachdem die Mineralien den sogenannten Metallglanz besitzen oder nicht. Bei den Edelsteinen kommen nur die Farben der zweiten Art vor. Der Künstler nimmt bekanntlich nur drei Grundfarben an: Roth, Gelb und Blau, weil er daraus alle andern mischen und durch Zusatz von Weiß und Schwarz auch alle Töne hervorbringen kann. Braun ist nur ein dunkler Ton von Gelb, denn das ziemlich reine Gelb des Gummigutt sieht auf trockener Oberfläche braun aus. Stellt man die drei Hauptfarben in einen Kreis, so liegen dazwischen die drei Hauptmischfarben: Orange (gelbroth), Violett (blauroth) und Grün (ein so vollkommenes Gemisch von Blau und Gelb, daß darin das Auge keine der Grundfarben wiedererkennt), also

| | | |
|---|---|---|
| | Roth. | |
| Orange. | | Violett. |
| Gelb. | | Blau. |
| | Grün. | |

Da nun ferner zwischen Weiß und Schwarz das Grau liegt, so sollte man neun Hauptfarben unterscheiden, nämlich fünf Grundfarben: Weiß, Schwarz, Blau, Gelb, Roth, und vier Hauptmischfarben: Grau, Grün, Violett, Orange. Für gewöhnlich legt man jedoch auf Violett und Orange kein Gewicht, sondern hebt statt dessen Braun hervor, und so erhält man folgende acht Charakterfarben, die den Charakter der Hauptfarbe am reinsten an sich tragen:

1. Schneeweiß, carrarischer Marmor;
2. Aschgrau, Kalkepidot vom Fichtelgebirge;
3. Sammtschwarz, Obsidian;
4. Berlinerblau, Sapphir, Cyanit;

5. Smaragdgrün, Smaragd, Malachit;
6. Citronengelb, Auripigment;
7. Karminroth, Rubin;
8. Kastanienbraun, Nilkiesel.

Jede Farbe hat nun ihre Schattirungen (Varietäten, Tingirung); dieser wird es natürlich so viele geben, als man überhaupt mischen kann. Die Beimischungen, durch welche sich diese Charakterfarben in andere umändern, geschehen am häufigsten durch die verwandten Hauptfarben, und zwar in den verschiedensten Mengenverhältnissen. So entsteht unter jeder Hauptfarbe eine Anzahl von Farbenarten, die zuerst von Werner genauer bestimmt worden sind.

a. **Weiße Farben:**

1. Schneeweiß, das reinste Weiß, die Farbe des frischgefallenen Schnees; einige Varietäten von Marmor und Alabaster.
2. Röthlichweiß; manche dichte Quarze, Feldspath, Flußspath, Andalusit, Gips.
3. Bläulichweiß oder milchweiß, ein reines Weiß mit Undurchsichtigkeit oder Halbdurchsichtigkeit und einem Schein ins Bläuliche verbunden; Opal, Milchquarz, Chalcedon.
4. Gelblichweiß; viele Kalksteine, Opal.
5. Grünlichweiß; Amianth, Flußspath, Cölestin.
6. Graulichweiß; sehr häufig vorkommend.

b. **Graue Farben:**

1. Aschgrau, reine Mischung von Weiß und Schwarz; Labrador, Zoisit, Schieferthon.
2. Perlgrau oder Röthlichgrau; Porzellanjaspis, Andalusit.
3. Grünlichgrau; Kalksteine.
4. Blaulichgrau; Chalcedon.
5. Gelblichgrau; Feuerstein.
6. Rauchgrau, ins Bräunliche ziehend; Rauchtopas, Feuerstein.
7. Schwärzlichgrau; Schieferthon.

c. **Schwarze Farben**, häufig durch kohlige und bituminöse Theile erzeugt, auch durch Beimengungen von Magneteisen:

1. Graulichschwarz; mancher Lydit, Obsidian.
2. Sammtschwarz, das reinste Schwarz; Turmalin, Obsidian.
3. Pechschwarz, hat einen Stich ins Bräunliche oder Gelbliche, was besonders am Pulver hervortritt; Glimmer, basaltische Hornblende, Gagat.
4. Rabenschwarz, hat einen Stich ins Grüne; Turmalin, gemeine Hornblende.

5. Röthlichschwarz, seltene Farbe; Manganepidot.
6. Blaulichschwarz; Flußspath.

d. **Blaue Farben**, stehen dem Schwarz am nächsten, besonders durch Kobalt, Eisen, auch durch Chrom erzeugt:
1. Schwärzlichblau; Kupferlasur, Flußspath.
2. Lasurblau, hat einen Stich ins Roth, sehr feurig; Lasurstein.
3. Violblau, Roth und Blau im Gleichgewicht; Amethyst, Flußspath.
4. Lavendelblau, Violblau mit viel Aschgrau, etwas licht; Andalusit, Chalcedon, Basaltjaspis.
5. Pflaumenblau, ein röthlich Violblau; Spinell, Flußspath, Zirkon.
6. Berlinerblau, ein tiefes, feuriges, reines Blau; Sapphir, Cyanit.
7. Smalteblau, ein reines Blau mit Weiß; erdige Kupferlasur.
8. Indigoblau, ein schwarzes Blau mit einem Stich ins Grün; Lazulith, Turmalin.
9. Entenblau, ein schwarzes Blau mit viel Grün; Mororit.
10. Himmelblau, ein weißes Blau mit Grün; Türkis.

e. **Grüne Farben**, hauptsächlich durch Chrom, Nickel, Kupfer, Eisen erzeugt:
1. Spangrün, hat viel Blau; Amazonenstein, Türkis.
2. Seladongrün, Spangrün mit Grau; Prasem, Beryll.
3. Berggrün, ein blasses Spangrün mit viel Grau; Beryll, Flußspath.
4. Lauchgrün, ein dunkles, etwas schmuziges, ins Graue und Bräunliche spielendes Grün; Prasem, Heliotrop, Epidot.
5. Smaragdgrün, das reinste Grün; Smaragd, Malachit.
6. Apfelgrün, ein reines weißes Grün, kaum mit einem Stich ins Gelb; Chrysopras.
7. Pistaziengrün, ein dunkles Grün mit viel Gelb; Pistazit, Chrysolith, Idokras.
8. Schwärzlichgrün; Serpentin.
9. Olivengrün, ein dunkles Grün mit etwas Grau; Olivin, Granat, Pechstein.
10. Grasgrün, ein reines Grün, etwas ins Gelbe spielend; Diopsid.
11. Spargelgrün, Blaßgrün mit viel Gelb; Chrysoberyll, Spargelstein.
12. Oelgrün, Grün mit viel Grau und Gelb; Beryll.
13. Zeisiggrün, ein reines, lichtes, stark mit Gelb gemischtes Grün; Helvin.

f. **Gelbe Farben**, besonders durch Eisenoxydhydrat erzeugt:
1. Schwefelgelb, ein lichtes Gelb mit einem entschiedenen Stich ins Grün; Schwefel.
2. Strohgelb, blasses Gelb mit Grau; Pyknit.

3. Wachsgelb, ein blasses, ins Graue und Bräunliche fallendes Gelb; Opal, Bernstein.
4. Honiggelb, ein dunkles Gelb mit einem Stich ins Roth; Flußspath, Topas, Bernstein.
5. Citronengelb, das reinste Gelb; Auripigment.
6. Ockergelb, ein schmuziges, ins Röthlichbraune fallendes Gelb; Eisenkiesel.
7. Weingelb, blasses, ins Röthliche spielendes Gelb; Topas, Beryll, Flußspath.
8. Isabellgelb, blasses, ins Braune und Graue spielendes Gelb; Achatjaspis.
9. Erbsengelb; Eisenspath.
10. Pomeranzengelb, die Farbe der reifen Pomeranzen, ein feuriges, ins Rothe fallendes Gelb.

g. **Rothe Farben**, häufig von Eisenoxyd herrührend:
1. Morgenroth, ein hohes Feuerroth mit Gelb.
2. Hyacinthroth, das reine Gemisch von Gelb und Roth, hat aber im Hyacinth schon etwas Schwarz; Hessonit.
3. Ziegelroth, hat viel Schmuziggrau.
4. Scharlachroth, hochroth mit einem starken Stich ins Gelb; Zinnober.
5. Blutroth; Pyrop, Karneol.
6. Fleischroth, blaß gelbroth, etwas ins Bräunliche spielend; Andalusit, Chalcedon, Feldspath.
7. Rosenroth, ein blasses, reines Roth, manchmal etwas ins Bläuliche spielend; Rosenquarz, Korund, Turmalin.
8. Karminroth, feuriges, reines Roth; Spinell, Turmalin, Rubin.
9. Cochenilleroth; Granat.
10. Karmoisinroth; Rubin.
11. Pfirsichblüthroth, hat viel Blau; Lithionglimmer.
12. Colombinroth, dunkel mit deutlichem Blau; Almandin.
13. Kirschroth, neigt ins Schwarze; Turmalin.
14. Bräunlichroth; Eisenkiesel.

h. **Braune Farben**:
1. Röthlichbraun; Granat, Zirkon.
2. Nelkenbraun, ins Violblaue ziehend; Rauchtopas, Axinit.
3. Haarbraun, ins Gelblichgraue fallend; Holzzinn.
4. Kastanienbraun, das reinste Braun; Kugeljaspis.
5. Gelblichbraun, Braun ins Gelbe; Eisenkiesel.
6. Holzbraun; bituminöses Holz.

7. Leberbraun, manchmal ins Grünliche gehend; Granat, Jaspis.
8. Schwärzlichbraun, tiefes, ins Schwarze spielendes Braun; Braunkohle.

## §. 52. Mehrfache Färbung und Farbenzeichnung.

Gefärbte Edelsteine lassen zuweilen auch mehrfache Färbung und Farbenzeichnungen wahrnehmen. Krystalle zeigen zwar in der Regel ihrer ganzen Ausdehnung nach nur eine und dieselbe Farbe, jedoch kommen auch solche vor, an welchen nicht nur Abstufungen der Hauptfarbe, sondern sogar zwei oder mehr verschiedene Hauptfarben zu sehen sind. Diese sind dann häufig regelmäßig vertheilt, sodaß bestimmte Stellen der Krystallform eine andere Farbe haben wie die übrigen. Treffliche Beispiele liefern dazu namentlich die edeln Turmaline, die häufig an einem Ende wasserhell, am andern grün oder roth, an einem Ende roth, am andern blau, manchmal auch an den beiden Enden roth und grün und in der Mitte blau sind. Ebenso kommen halbwasserhelle und halbgrüne Smaragde, halbwasserhelle und halbrothe Rubine, halbgelbe und halbviolette Topase als Seltenheit vor; ferner grüne Flußspathwürfel mit violetten Ecken. Bald verschwimmen diese verschiedenen Farben ineinander, bald sind sie wieder scharf voneinander geschieden. Manchmal finden sich auch, namentlich bei den edeln Turmalinen, verschiedenfarbige Wolken in gefärbten Steinen.

Häufiger findet man die mehrfache Färbung bei Aggregaten, wodurch bei denselben nicht selten Farbenzeichnungen hervorgerufen werden, die man mit den Ausdrücken punktirt, gefleckt, gewolkt, geflammt, geadert, gestreift, gebändert, breccienähnlich, ruinenförmig, festungsartig u. s. w. bezeichnet. Auch die dendritischen Zeichnungen in Achaten und Kalksteinen, deren schwarze Mangansuperoxydfärbung sich wie Bäumchen verzweigt, gehören hierher.

## §. 53. Veränderung der Farbe.

Manche Mineralien lassen eine Veränderung der Farbe wahrnehmen, wenn sie längere Zeit der Einwirkung des Lichts oder der Atmosphärilien ausgesetzt waren: und zwar betrifft diese Veränderung nur die Oberfläche, oder sie dringt auch tiefer in die Masse ein. Im erstern Falle sagt man, das Mineral sei angelaufen, was einfarbig oder bunt sein kann; im andern Falle findet entweder ein Verbleichen oder ein Schwärzen, eine Verdunkelung statt. Der erste Fall kommt meist nur bei den metallischen Mineralien vor, während dagegen der zweite sich bei einigen Edelsteinen findet und dann auf deren Werth einen nachtheiligen Einfluß übt. So bleichen z. B. Chrysopras und Rosenquarz sehr stark an der Luft und am Sonnenlichte. Manche Edelsteine

erhalten dagegen nach dem Verbleichen ihre ursprüngliche Farbe wieder, wenn sie an einen dunkeln Ort und feucht gelegt werden.

## §. 54. Farbe und Glanz des Strichs.

Viele Mineralien besitzen eine ganz andere Farbe und andern Glanz im gepulverten Zustande als in größern Massen; um daher die Farbe des Pulvers zu untersuchen, wird das Mineral mit einem scharfen Instrument geritzt, gestrichen, wodurch jenes zum Vorschein kommt und die Farbe bestimmt werden kann; eine Erscheinung, welche man mit dem Namen Strich belegt hat. Deutlicher noch erkennt man die Strichfarbe, sobald man mit dem zu untersuchenden Mineral über die rauhe Fläche einer Porzellanbiscuitplatte hinfährt, wozu man die Hinterseite einer porzellanenen Abdampfschüssel oder jede Bruchfläche eines Porzellanscherbens benutzen kann.

## Besondere Farben- und Lichterscheinungen.

## §. 55. Pleochroismus.

Pleochroismus nennt Haidinger die Eigenschaft der Mineralien, bei durchfallendem Lichte verschiedene Farben zu zeigen, wenn man nach verschiedenen, aber bestimmten Richtungen durch sie hindurchsieht. Nur durchsichtige Krystalle zeigen diese Erscheinung, und nur die, welche nicht dem Tesseralsystem angehören. Dichroismus, oder die Eigenschaft, nur nach zwei Richtungen verschiedene Farben zu zeigen, findet sich bei den Krystallen des Tetragonal- und Hexagonalsystems, Trichroismus, nach drei Richtungen verschiedene Farben wahrnehmen zu lassen, zeigen die Krystalle der übrigen drei Systeme. So zeigen manche Turmaline rechtwinkelig zur Prismenachse eine grüne Farbe, parallel dieser Achse aber sind sie fast schwarz; so zeigt der Cordierit nach den drei rechtwinkeligen einzelnen Achsen eine tiefviolblaue Farbe oder eine blaßbläuliche oder eine gelbliche. Diese Erscheinungen hängen mit der Polarisation des Lichtes innig zusammen. Obgleich sie noch manches Räthselhafte darbieten, so weiß man doch so viel, daß die verschiedenen Farbenstrahlen im allgemeinen in jedem optisch einachsigen Krystall beim Durchgang in Richtung der Achse oder rechtwinkelig gegen dieselbe eine ungleiche Absorption erfahren und daß das Nämliche bei den optisch-zweiachsigen Krystallen beim Durchgange nach den drei zueinander rechtwinkeligen Elasticitätsachsen stattfindet. Außer bei dem Turmalin und Cordierit ist auch bei dem Topas, Amethyst, Chrysoberyll, Cyanit, Andalusit, Axinit, Diaspor u. a. diese Eigenschaft bisjetzt näher untersucht worden. Uebrigens sind diese Farbenverschiedenheiten keineswegs in allen Fällen sehr auffallend; meistentheils erscheinen sie nur als Schattirungen oder Abstufungen einer und derselben Hauptfarbe und nur in seltenen Fällen als wesentlich verschiedene Farben.

## §. 56. Farbenwandelung.

Manche Mineralien zeigen, wenn sie vor dem Auge hin- und herbewegt werden, nach constanten durch die Structur bestimmten Richtungen gewöhnlich sehr lebhafte Farben, namentlich blau, grün, roth und gelb. Man hat diese Eigenschaft mit dem Namen Farbenwandelung belegt. Hierher gehören die prächtigen Regenbogenfarben des Feldspath und Labrador, die prangenden Farben der fossilen Perlmutter (Muschelmarmor aus Kärnten), die kupferrothe Färbung des Hypersthen u. a. Beim Labradorisiren gehen nach Brewster die Farbenreflexe unter dem Mikroskop von kleinen viereckigen Blättchen aus, die entweder leer oder mit Materie geringerer Brechkraft erfüllt sein müssen. Ebenso hat Scheerer dargethan, daß die Erscheinung am Hypersthen durch zahlreiche braune bis schwarze Lamellen eines fremdartigen Minerals bedingt wird, welche dem Hypersthen parallel seiner Spaltungsflächen interponirt sind. — Mit der Farbenwandelung sehr nahe verwandt ist das Schillern des sogenannten Sonnensteins oder Aventurinfeldspaths, welches nach Scheerer durch eine ähnliche Interponirung vieler sehr dünner Eisenglanzschüppchen verursacht wird; wie denn überhaupt eine solche Interponirung mehrfach vorkommt und dergleichen Lichtphänomene zur Folge hat.

## §. 57. Farbenspiel.

Farbenspiel ist die Erscheinung lebhafter feuriger (rother, grüner, blauer und gelber) Farben, die ein Mineral nach gewissen und zwar unbestimmten Richtungen, in kleinen, beim Hin- und Herbewegen schnell wechselnden Partien zeigt. Hierher gehören die Regenbogenfarben beim Diamant und die brennenden Farbentinten im Innern edler Opale. Beim Opal hat Brewster nachgewiesen, daß in der Masse desselben eine Menge mikroskopischer Poren lagenweise nach den drei verschiedenen Richtungen vertheilt sind und daß die Verschiedenheit der Farben von der verschiedenen Größe dieser Poren abhängig ist.

## §. 58. Fluoriren.

Fluoriren nennt man die eigenthümliche blaue Färbung, die besonders schön bei cumberländischen Flußspathen beobachtet wird. Stockes („Philosophical Transactions", 1852) meint, daß die unsichtbaren Strahlen jenseit des äußersten Violett durch eine im Innern dieser Körper vor sich gehende Zerstreuung in andere Strahlen verwandelt werden, welche in die Grenze der Brechbarkeit fallen, für welche die Netzhaut empfindlich ist.

## §. 59. Lichtschein.

Unter Lichtschein verstehen wir die eigenthümliche Erscheinung eines sanften, wogenden, perlmutterartigen Schillerns, gewöhnlich von bläulicher und weißer, selten von anderer Farbe, vorzugsweise auf gewissen Structurflächen und in

gewissen Richtungen. Er wird durch das convexe Schleifen erhöht. So beim Adular, Chrysoberyll, Faserkalk, Fasergips, Schillerquarz, Paulit, Schillerspath. — Sehr selten ist die Erscheinung eines Lichtscheins in geraden Linien oder Strahlen, deren Zahl und Lage durch die Krystallform bedingt wird. So zeigen manche quer über die Hauptachse halbkugelig geschliffene Sapphirkrystalle die Form eines sechsstrahligen Sterns, welche Varietät daher auch Sternsapphir (Asterie) genannt wird; ein vierstrahliger Stern kommt ferner bei manchen Chrysoberyllen vor, ein sechsstrahliger, obwol äußerst selten, bei manchen Diamanten u. s. w.

## §. 60. Irisiren.

Irisiren ist eine Erscheinung, welche lediglich durch das Dasein sehr feiner Klüfte bedingt wird, wie solche besonders in leicht spaltbaren krystallinischen Mineralien parallel den Spaltungsflächen leicht entstehen, aber auch nach andern Richtungen, und ebenso in Mineralien von gar keiner oder von schwieriger Spaltbarkeit hervorgebracht werden können. Diese feinen Klüfte oder Risse zeigen nämlich halbkreisförmig oder bogenförmig verlaufende concentrische regenbogenähnliche Farbenzonen, welche, wie die bunten Farben dünner Lamellen überhaupt, durch die Interferenz des Lichts zu erklären sind. Namentlich kommt das Irisiren häufig beim Kalkspath, Gipsspath, Adular, Bergkrystall und Regenbogenachat vor. Am blätterigen Gips bewegen sich die farbigen Ringsysteme sogar beim Druck, sind im reflectirten Lichte am sichtbarsten, und bleichen beim durchgehenden; die brillanten Farben dünner Blättchen, wie sie sich besonders beim Zerreißen des Talks zeigen, finden auch durch Interferenz ihre Erklärung. Die Regenbogenachate von Oberstein irisiren beim durchfallenden Lichte, da hängt es wesentlich mit der Gesteinsstructur zusammen. Granaten von Piemont zeigen nach der Entdeckung von Sismonda auf ihren Flächen feine Streifen, welche Regenbogenfarben erzeugen, taucht man sie ins Wasser, so schwindet die Farbe so lange, bis sie wieder trocken sind.

**§. 61. Farbenunterschied bei reflectirtem und bei durchgehendem Lichte** oder die Wahrnehmung einer andern Farbe beim Daraufsehen und einer andern beim Hindurchsehen. Diese an einigen durchsichtigen Mineralien vorkommende Erscheinung, im durchgehenden Lichte eine andere Farbe zu zeigen als im auffallenden, zeigt sich namentlich bei manchen Flußspathen, Milchopal, Feueropal, beim dunkelfarbigen edeln Turmalin, beim rabenschwarzen einachsigen Glimmer u. s. w.

### D. Glanz.

§. 62. Unter Glanz versteht man die Erscheinung, welche durch die Reflexion der auf die Flächen der Mineralien auffallenden Lichtstrahlen hervorgebracht wird, insofern dabei die Farben unberücksichtigt bleiben. Der Glanz

ist entweder wesentlich oder unwesentlich, je nachdem er der Art nach unter gleichen Verhältnissen immer auf gleiche Weise erscheint oder nicht; der unwesentliche Glanz ist meist zufällig und entsteht oft durch äußere Einwirkungen.

## §. 63. Art des Glanzes.

Die Art des Glanzes wird durch die Strahlenbrechung und Polarisation bestimmt, welche die Körper ausüben. Wir unterscheiden hier

1. Diamantglanz, ein reiner, etwas dem Metallglanze sich nähernder, dabei heller und spiegelnder Glanz; Diamant.
2. Glasglanz, der Glanz des gemeinen Glases; Quarz, Beryll, Flußspath, Smaragd.
3. Fettglanz, gleicht Körpern mit fetten Oelen bestrichen, bei dunklern Farben wird er auch Pechglanz, bei lichtern Wachsglanz genannt; Pechstein, Wachsopal.
4. Perlmutterglanz, der eigenthümliche milde Glanz der Perlmutter, namentlich bei blätterigen Mineralien vorkommend; Glimmer, Gips, Hypersthen.
5. Seidenglanz, wenig intensiv, namentlich bei faserigen Mineralien; Fasergips, Malachit.

Nach Haidinger („Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften", 1849, Heft 4, S. 137 fg.) sollen glatte Krystallflächen nur drei Arten des Glanzes, nämlich Glasglanz, Diamantglanz und Metallglanz zeigen, indem der Fettglanz und Perlmutterglanz bei vollkommen glatten Flächen homogener Krystalle gar nicht vorkommt. Der Fettglanz ist stets ein schwächerer, mit geringerer Durchsichtigkeit und meist mit gelblichen Farben und kleinmuscheligem Bruche verbundener Glanz, welcher sich an den Glasglanz und Diamantglanz anschließt. Der Perlmutterglanz aber ist nicht die reine Spiegelung von der Oberfläche, sondern das Resultat der Spiegelung vieler übereinander liegender Lamellen eines durchsichtigen Körpers. Die Art des Glanzes ist aber hauptsächlich eine Function des Refractionsvermögens; daher zeigen Körper mit geringer Strahlenbrechung Glasglanz, solche von stärkerer Brechung Diamantglanz, und endlich solche von sehr starkem Brechungsvermögen Metallglanz.

## §. 64. Grade des Glanzes.

Der Grad des Glanzes wird nach Haidinger durch die mehr oder weniger vollkommene Ebenheit und Politur der Oberfläche bestimmt. Es geht hieraus hervor, wie sehr eine gute Bearbeitung die Schönheit des Steins erhöhen kann. Zur Unterscheidung der verschiedenen Grade bedient man sich folgender Ausdrücke:

1. Starkglänzend oder spiegelflächig, die höchste Stufe davon wird auch Feuer genannt, das Mineral reflectirt das Licht sehr vollständig und gibt in Krystallflächen oder Spaltungsflächen scharfe und lebhafte Spiegelbilder der Gegenstände; Bergkrystall.
2. Glänzend, weniger deutliche Bilder zurückwerfend, sondern mehr nebelig und matt; Flußspath, Kalkspath.
3. Wenigglänzend, die Reflexion ist noch schwächer und gibt nur einen allgemeinen Lichtschein, in welchem die Bilder der Gegenstände gar nicht mehr zu unterscheiden sind; Chalcedon, Jaspis.
4. Schimmernd, aus vielen kleinen glänzenden Punkten zusammengesetzt; Alabaster.
5. Matt, wo der Glanz ganz fehlt, wie bei der Kreide und allen Mineralien von erdigem Bruche.

Die Grade der Stärke des Glanzes beurtheilt man durch Vergleichung und durch Uebung am besten, weil man sie nicht bestimmt bemessen kann. Manchmal wechselt der Glanz oft bei denselben Mineralien an verschiedenen, ja auch an ganz gleichen Stücken, gewisse Flächen haben ihren eigenen Glanz, so z. B. oft die Krystallflächen einen andern als Spaltungsflächen oder als Bruchflächen. Nicht selten hält auch ein Mineral die Mitte zwischen zwei verschiedenen Arten von Glanz, z. B. Glimmer zwischen Metall- und Perlmutterglanz, Schwefel zwischen Diamant- und Fettglanz, dichter Quarz zwischen Glas- und Fettglanz.

## E. Phosphorescenz.

§. 65. Die Eigenschaft mancher Mineralien nach einer gewissen Behandlung im Dunkeln einen leuchtenden Schein zu verbreiten, nennt man Phosphorescenz. Phosphorescirende Mineralien leuchten in der Regel nur schwach, mit einfarbigem oder buntem Lichte, und die Erscheinung ist eine vorübergehende, die meist von neuem durch gleiche Behandlung hervorgerufen werden kann. Unter die wesentlichen Eigenschaften zur Bestimmung der Edelsteine kann sie nicht gezählt werden, denn sie ist nur für wenige charakteristisch und kommt bei derselben Species oft nur einzelnen Varietäten zu, andern wieder nicht. Es gehört auch eine große Geduld und Aufmerksamkeit dazu, namentlich wenn die Erscheinung sich nur schwach zeigt, dieselbe zu beobachten; auch mögen nicht alle Augen gleich dazu organisirt sein. Um die Versuche gehörig anstellen zu können, ist ein finsteres Zimmer nothwendig, in welchem man sich $\frac{1}{2}$ — 1 Stunde und noch länger aufhalten muß, um die Netzhaut für solche Lichteindrücke empfänglich zu machen. Albertus Magnus wußte schon um das Leuchten des Diamants; Aufsehen erregte jedoch erst die Entdeckung eines Schusters von Bologna 1604, welcher die dortigen Schwerspathkrystalle (Bolog-

neserspath) durch Glühen mit Tragantschleim leuchtend machte. Die Phosphorescenz läßt sich durch folgende Mittel hervorrufen.

1. Durch Insolation oder Bestrahlung. Viele Mineralien leuchten im Dunkeln, nachdem sie vorher eine Zeit lang dem directen Sonnenlichte oder auch wol nur dem gewöhnlichen Tageslichte ausgesetzt worden sind. Vor allen andern leuchtet durch Einsaugung des Sonnenlichts der Diamant und der Bologneserspath, letzterer zumal in gebranntem Zustande, außerdem auch der Bernstein, grüne Flußspath, Fasergips u. a. Sie leuchten größtentheils mit weißem Lichte Quarz und die meisten Edelsteine ermangeln jedoch dieser Eigenschaft.

2. Durch Erwärmung. Die meisten durch Insolation phosphorescirenden Mineralien werden durch Erwärmung gleichfalls leuchtend, doch haben noch viele andere diese Fähigkeit, auf die die Bestrahlung allein ohne Einfluß ist. Der dazu erforderliche Grad der Wärme ist sehr verschieden. Bei manchen Topasen, Diamanten und Flußspathen reicht schon die Wärme der Hand hin, so namentlich die unter dem Namen Chlorophan bekannte Varietät des Flußspaths, die so benannt worden ist, weil sie sehr schön grün phosphorescirt; die meisten aber erfordern höhere Hitzgrade, manche Varietäten von Flußspath z. B. 60 — 100°, Phosphorit 100°, der Kalkspath und viele Silicate 200 — 370°. Nach Dessaignes steht die Stärke der Phosphorescenz in geradem, die Dauer der Phosphorescenz aber in umgekehrtem Verhältnisse mit dem Grade der angewandten Wärme. Die Farbe des entwickelten Lichtes ist verschieden, weiß z. B. beim Witherit, hellgelb beim Kalkspath, orangengelb beim Aragonit, grün beim grünen Flußspath, blau beim Cyanit, roth beim rothen Turmalin. Durch zu starke Erhitzung wird jedoch zuweilen die Eigenschaft ganz zerstört. Die eisenoxydrothen Apatittafeln von Schlackenwalde entwickeln schon am Tage vor dem Löthrohre eine prachtvolle grüne Farbe, die bei zu starker Feuerung über den Splitter hinzieht und verlöscht. Der grüne Flußspath verliert ebenfalls bei zu starker Erhitzung mit der Farbe die phosphorescirende Eigenschaft. Auffallenderweise soll er aber durch elektrische Schläge theilweise seine Farbe und damit seine phosphorescirende Kraft wiederbekommen.

3. Durch mechanische Gewalt. Viele Mineralien entwickeln Licht, wenn sie gestoßen, gerieben, gespalten oder zerbrochen werden. Der Diamant leuchtet schon, wenn er mit Wolle oder mit einer Bürste gerieben wird, die andern Edelsteine, wenn man sie aneinander reibt, mit Eisen, Stahl oder Kupfer ritzt, oder mit hölzernen oder stählernen Hämmern schlägt. Es zeigt sich dann gewöhnlich ein blasses, schnell verschwindendes Licht.

4. Durch Elektricität. Endlich wird in manchen Mineralien die Phosphorescenz auch durch Elektricität und zwar durch die gewöhnliche Elektricität

einer Elektrisirmaschine hervorgerufen, namentlich nach Pearsall im Flußspath, Apatit, Kalkspath, in manchem (nicht jedem) Diamant u. s. w. Es ist zu diesem Behufe bald eine größere, bald eine geringere Anzahl elektrischer Schläge erforderlich und eben nach diesen ändert sich auch zum Theil die mit der Leuchterscheinung verbundene Farbe.

## 4. Magnetismus.

§. 66. Unter Magnetismus der Mineralien versteht man die Fähigkeit auf die Magnetnadel einzuwirken. Von den Edelsteinen zeigen nur sehr wenige diese Eigenschaft, unter andern der Chrysolith, Hessonit, Almandin, Pyrop, manche Turmaline, und sie verdanken dieselbe dem färbenden Metalloxyd. Zur Anstellung dieses Versuchs bedient man sich der gewöhnlichen Magnetnadel.

## 5. Elektricität.

### §. 67. Elektricität durch Reibung und Druck.

Die Elektricität oder die Eigenschaft der Körper, leichte Körperchen anzuziehen und auch wieder abzustoßen, kann in den Mineralien durch Reibung oder Druck oder Erwärmung erregt werden. Alle Mineralien können durch eins dieser Mittel elektrisch gemacht werden, jedoch ist dabei zu berücksichtigen, ob sie Leiter oder Nichtleiter der Elektricität sind, im letztern Falle kann es unmittelbar geschehen, im erstern Falle aber muß das Mineral vorher isolirt, d. h. auf eine Unterlage gebracht werden, die aus einem Nichtleiter, z. B. aus Glas besteht. Die erlangte Elektricität ist bald positiv, bald negativ, nach Umständen, welche zum Theil sehr zufällig sind, wie denn z. B. die meisten Edelsteine positiv oder negativ elektrisch werden, je nachdem ihre Oberfläche glatt oder rauh ist.

Um einen Edelstein auf Elektricität zu untersuchen und auch die Art derselben zu bestimmen, bedient man sich der elektrischen Nadel, welche in einem Messingdrahte mit kleinen Knöpfchen an den Enden besteht und sich wie eine Magnetnadel mittels eines Hütchens auf einem Stifte leicht bewegen kann.

Wenn ein auf Tuch geriebener oder erwärmter Edelstein diese Nadel anzieht, so ist er elektrisch geworden. Will man die Art seiner Elektricität kennen, so hat man nur zuvor der Nadel eine bekannte Elektricität zu ertheilen, dann wird ein Mineral von der entgegengesetzten sie anziehen, von der gleichnamigen aber sie abstoßen. Man kann dabei einfach so verfahren, daß man die Nadel auf Glas oder Siegellack stellt, sie dadurch isolirt und nun mit einer geriebenen Siegellackstange so lange berührt, bis diese, langsam genähert, sie abstößt. Die Nadel hat dann die Elektricität des Siegellacks angenommen, nämlich die negative, und wird daher von einem — elektrischen Krystall abgestoßen, von einem + elektrischen aber angezogen. Bei dergleichen Experi-

menten ist besonders trockene Luft erforderlich und einige Uebung nothwendig, wenn nicht Täuschungen entstehen sollen. Das empfindlichste Elektroskop ist ein auf einem gläsernen Stativ mit Lack befestigtes Katzenhaar. Dieses wird von jedem elektrischen Körper angezogen. Durch Streichen mit dem Finger kann dasselbe negativ elektrisch gemacht werden; nähert man ihm alsdann einen elektrischen Körper, so wird es, wenn dieser positiv elektrisch ist, angezogen; ist er aber negativ elektrisch, abgestoßen.

Die Kraft, die durch Reiben erlangte Elektricität längere Zeit zu behalten, ist bei den Mineralien sehr verschieden. Da die Edelsteine nun alle elektrisch sind, so kommt es auf Bestimmung dieser Zeit an, will man diese Eigenschaft als Unterscheidungsmerkmal benutzen. Hauy stellte in dieser Hinsicht Versuche an, und fand, daß einige Steine ihre elektrische Kraft schon nach wenigen Minuten verloren, während sie andere noch nach 24 und mehr Stunden zeigten. Der brasilische Topas ließ noch nach 32 Stunden Wirkung auf die Nadel wahrnehmen. Bei Versuchen dieser Art läßt man den (am liebsten polirten) Stein in Berührung mit einem metallischen nicht isolirten Körper.

Auch durch Druck werden manche Mineralien elektrisch; am stärksten der isländische Doppelspath, dessen Spaltungsstücke schon durch einen schwachen Druck zwischen den Fingern eine sehr merkliche und stets positive Elektricität entwickeln. Auch der Topas, Flußspath, Quarz u. a. besitzen diese Eigenschaft, jedoch in weit geringerm Grade.

## §. 68. Elektricität durch Erwärmung.

Mineralien, welche durch Erwärmung oder überhaupt durch Aenderung der Temperatur elektrisch werden, nennt man thermoelektrisch oder pyroelektrisch. Die Inder kannten schon lange an den edeln Turmalinen die Eigenschaft, daß sie, in heiße Asche gelegt, dieselbe abwechselnd anzogen und abstießen. Von ihnen brachten es die Holländer in Erfahrung, die ihn daher Aschentrecker oder Aschenzieher nannten. Außer am Turmalin nimmt man die Pyroelektricität auch noch am Diamant, Granat, Topas, Beryll, Axinit, Flußspath, Galmei, Boracit, Kalkspath u. a. wahr. Dabei zeigt sich aber die merkwürdige Erscheinung, daß in gewissen Mineralien die beiden entgegengesetzten Elektricitäten zugleich an zwei oder mehreren einander gegenüberliegenden Stellen des Krystalls erregt werden; welche Modification der Erscheinung mit dem Namen der polaren Pyroelektricität bezeichnet werden kann. Die Stellen, an denen sich bei Erwärmung die beiden entgegengesetzten Elektricitäten entwickeln, nennt man die elektrischen Pole. Die Linie, welche diese Pole verbindet, heißt elektrische Achse, sie fällt mit einer krystallographischen meist zusammen. Aber nicht die Wärme als solche, sondern die Veränderung der Wärme erregt die Elektricität. Man kann daher einen

solchen Krystall erwärmen, hält man ihn aber immer auf gleicher Temperaturhöhe, so zeigt sich nichts, erst bei zu- oder abnehmender Wärme tritt die Wirkung ein. Gewöhnlich untersucht man bei abnehmender Wärme und nennt dann den Pol mit Harzelektricität negativ (—), mit Glaselektricität positiv (+); bei zunehmender schlagen dagegen beide um, der + wird — und der — wird +. Rose und Rieß haben daher den negativen Pol auch analog genannt, weil bei abnehmender Temperatur Pol und Wärme das gleiche Vorzeichen (—) bekommen, der positive heißt dann antilog, weil die Elektricität ein anderes Zeichen (+) hat, als die abnehmende Wärme (—).

Um einen Krystall auf sein pyroelektrisches Verhalten zu prüfen, pflegte man bisher denselben, während der Erwärmung oder Abkühlung, mit einer Zange gefaßt unmittelbar an den Stift eines sehr empfindlichen Elektroskops, z. B. des von Fechner verbesserten Säulenelektroskops, anzulegen, jedoch mit der Vorsicht, daß jede Reibung möglichst vermieden, und eine von dieser etwa abhängige Ladung des Krystalls durch rasches Durchziehen desselben durch die Spiritusflamme beseitigt wird.

Nach einem andern von diesem wesentlich abweichenden Versuchsverfahren hat Gaugain („Comptes rendus", XLII, 1264; XLIII, 916, 1112) den pyroelektrischen Zustand des Turmalins geprüft. Der Krystall wurde nämlich mittels zweier sehr feinen und um seine beiden Enden gewickelten Platindrähte an isolirenden Stützen aufgehängt, in dieser Lage erhitzt und während der Abkühlung in der Art untersucht, daß man den einen Draht mit dem Elektroskop, den andern aber mit dem Boden in leitende Verbindung brachte. Auf diesem Wege erhielt Gaugain viel stärkere Ladungen, jedoch nur in dem Falle, wenn der Turmalin nicht über 150° erhitzt worden war, oder bei stärkerer Erhitzung sich wieder so weit abgekühlt hatte; denn bei höherer Temperatur leitet er die Elektricität. Wenn die Ladung des Elektroskops, nachdem sie eine gewisse Stärke erreicht hatte, entfernt wurde, so konnte bei fortdauernder Abkühlung eine neue Ladung erhalten werden u. s. w. Hierdurch ergab sich ein Mittel, die ganze Menge der zwischen beliebig gewählten Abkühlungsgrenzen sich entladenden Elektricität mit ziemlicher Genauigkeit zu messen. So fand er, daß die Stärke der in der Zeiteinheit erfolgenden Ladung sich verhält wie die Geschwindigkeit der Abkühlung, und daß die ganze Menge der aus einem Krystall in das Elektroskop übergehenden Elektricität, vorausgesetzt, daß kein Verlust stattfindet, dem Unterschiede der Anfangs- und Endtemperatur proportional ist. Die Elektricität, die bei der Erwärmung des Turmalins frei wurde, wurde derjenigen bei der Abkühlung entwickelten für gleiche Temperaturintervalle gleich gefunden. Gaugain glaubt ferner gefunden zu haben, daß die Menge erzeugter Elektricität unter sonst gleichen Bedingungen sich mit der Länge der Krystalle vergrößert.

Merkwürdig ist, daß die durch Temperaturänderung elektrisch werdenden Mineralien sehr oft unsymmetrische Krystallbildung in der Art zeigen, daß das eine Ende vorzüglich der Hauptachse von andern Flächen begrenzt ist als das andere (siehe §. 18), was auf einen Causalzusammenhang zwischen beiden Erscheinungen hindeuten dürfte. Uebrigens ist die Zahl und Vertheilung der Pole verschieden. In manchen einachsigen Mineralien, wie im Turmalin, gibt es nur zwei Pole an den entgegengesetzten Enden der Hauptachse; der Boracit hat acht Pole, welche den Ecken des Hexaëders entsprechen. Im Topas kommt dagegen die ganz eigenthümliche Vertheilung der Elektricität vor, daß zwei antiloge Pole an den stumpfen Seitenkanten des Prismas $\infty$ P liegen, während der analoge Pol dem makrodiagonalen Hauptschnittte entspricht.

## 6. Wärmeleitung.

**§. 69.** Das Vermögen, andern Körpern die Wärme zu entziehen und solche weiter zu leiten, und die Geschwindigkeit, womit dies geschieht, steht in der Regel mit der Dichtigkeit der Mineralien im genauesten Verhältniß; je dichter und schwerer ein Mineral ist, desto kälter fühlt es sich an, d. h. desto schneller entzieht es andern die Wärme, desto schneller leitet es die erhaltene Wärme durch seine ganze Masse hindurch weiter und gibt sie wieder ab; je lockerer und leichter im Gegentheil ein Mineral ist, desto langsamer leitet es die Wärme, desto länger bleibt es warm, desto wärmer fühlt es sich an. Nach den Metallen leiten die feinen Edelsteine die Wärme am besten. Hierauf beruht der Kunstgriff der Juweliere, die geschliffenen Gemmen von Bergkrystall oder Glasflüssen durch Anhauchen zu unterscheiden. Die erstern nehmen den Hauch (Wasserniederschlag) nicht nur schwerer an, weil sie schneller warm werden, sondern verlieren ihn auch schneller. Harze gehören zu den schlechtesten Wärmeleitern, fühlen sich mithin wenig kalt an; man kann daher Bernstein, ein fossiles Harz, auf den ersten Griff von ähnlich aussehenden Chalcedonen unterscheiden.

---

# Drittes Kapitel.

## Von den chemischen Eigenschaften der Edelsteine.

**§. 70.** Obgleich die chemischen Eigenschaften für die Mineralogie im allgemeinen von großer Wichtigkeit sind, so spielen sie doch als Unterscheidungsmerkmal bei der Prüfung der Edelsteine nur eine sehr untergeordnete Rolle. Um sie kennen zu lernen, muß man den zu prüfenden Stein entweder ganz oder theilweise zerstören, was bei so kostbaren Stoffen, wie die Edelsteine sind, sich natürlich nicht wohl thun läßt. Wenn wir sie dessenungeachtet hier, wenn auch nur kurz, behandeln, so geschieht dies nicht um ihrer praktischen

Wichtigkeit willen, als vielmehr um von dem Gegenstande unserer Arbeit ein vollständiges Bild nach allen Beziehungen zu geben.

## A. Chemische Zusammensetzung der Edelsteine.

§. 71. Die chemischen Erscheinungen, welche sich bei der Einwirkung gewisser Körper auf die Edelsteine ergeben und deren Inbegriff die chemische Reaction genannt wird, werden wesentlich bedingt durch die Constitution oder die chemische Zusammensetzung der Edelsteine. In dieser Beziehung unterscheidet man zunächst chemisch einfache und zusammengesetzte Körper. Erstere bestehen aus lauter gleichartigen Theilen, und lassen sich daher weder aus ungleichartigen Substanzen bilden, noch in solche zerlegen: sie heißen daher auch einfache Stoffe, Grundstoffe oder chemische Elemente. Letztere dagegen bestehen aus zwei oder mehreren verschiedenartigen Substanzen und können mit Hülfe der Kunst wieder in solche zerlegt werden. Die ungleichartigen Substanzen, aus welchen die zusammengesetzten Körper gebildet sind, nennt man Bestandtheile und unterscheidet nähere und entferntere Bestandtheile, wenn nämlich die bei der ersten Zerlegung erhaltenen Substanzen noch weiter chemisch zerlegt werden können. Nur ein Edelstein kommt als einfache Substanz selbständig vor, dies ist der Diamant, welcher aus reinem Kohlenstoff besteht; alle andern sind zusammengesetzte Körper.

### §. 72. Elemente.

Von den einfachen Stoffen, deren man bisjetzt einige 60 kennt, treten in die Zusammensetzung der Edelsteine namentlich folgende ein:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Sauerstoff. | O. | 8,0. *) |
| 2. | Wasserstoff. | H. | 1,0. |
| 3. | Kohlenstoff. | C. | 6,0. |
| 4. | Bor. | B. | 5,45. |
| 5. | Phosphor. | P. | 15,5. |
| 6. | Schwefel. | S. | 16,0. |
| 7. | Fluor. | F. | 19,0. |
| 8. | Kalium. | K. | 39,2. |
| 9. | Natrium. | Na. | 23,0. |
| 10. | Lithium. | Li. | 6,5. |
| 11. | Calcium. | Ca. | 20,0. |
| 12. | Magnesium. | Mg. | 12,0. |
| 13. | Aluminium. | Al. | 13,7. |
| 14. | Zirkonium | Zr. | 33,6. |

*) Die beigegebenen Buchstaben bedeuten das Zeichen und die Zahlen das Mischungsgewicht des betreffenden Elements.

| | | |
|---|---|---|
| 15. Beryllium. | Be. | 7,0. |
| 16. Silicium. | Si. | 21,3. |
| 17. Titan. | Ti. | 25,0. |
| 18. Chrom. | Cr. | 26,7. |
| 19. Mangan. | Mn. | 27,6. |
| 20. Eisen. | Fe. | 28,0. |
| 21. Nickel. | Ni. | 29,6. |
| 22. Kupfer. | Cu. | 31,7. |

## §. 73. Verbindungen der Elemente.

Diese einfachen Stoffe sind nun auf vielfache Weise miteinander verbunden. Alle Verbindungen derselben bei den Edelsteinen wie bei allen andern Mineralien reduciren sich jedoch auf binäre Verbindungen, d. h. auf Verbindungen von je zwei Stoffen miteinander. So besteht der Smaragd zunächst aus kieselsaurer Beryllerde und kieselsaurer Thonerde, die kieselsaure Beryllerde weiterhin aus Kieselsäure und Beryllerde, die kieselsaure Thonerde aus Kieselsäure und Thonerde, die Kieselsäure selbst wieder aus Silicium und Sauerstoff, die Thonerde aus Aluminium und Sauerstoff und die Beryllerde aus Beryllium und Sauerstoff. Die zusammengesetzten Bestandtheile der Edelsteine sind daher theils einfach binäre, theils mehrfach binäre. Unter den einfach binären Stoffverbindungen spielen unter den Edelsteinen die wichtigste Rolle die Kieselerde, welche für sich allein alle sogenannten Halbedelsteine der Quarzgattung (Bergkrystall, Amethyst, Chalcedon, Karneol, Jaspis u. s. w.) bildet und außerdem der wesentlichste Bestandtheil fast aller Juwelen mit Ausnahme des Diamant und Korund ist; ferner die Thonerde, die im reinen Zustande die Gruppe des Korunds (Rubin, Sapphir u. s. w.) umfaßt, die Beryllerde, die sich im Chrysoberyll, Smaragd und Beryll findet, und die Zirkonerde im Zirkon und Hyacinth. Unter den mehrfach binären Stoffverbindungen sind für die Kunde der Edelsteine die Silicate die wichtigsten, Verbindungen der Kieselerde oder Kieselsäure mit andern Stoffen. Die unter den oben angeführten Elementen befindlichen schweren Metalle, wie Eisen, Mangan, Nickel u. s. w., sind in den Edelsteinen nur in ganz geringen Mengen (mit Ausnahme von Granat, Malachit u. s. w.) als färbendes Princip vorhanden; so z. B. Nickel im Chrysopras, Mangan im Amethyst, Eisen im Karneol u. s. w.

Die chemischen Bestandtheile der Edelsteine sind in bestimmten quantitativen Verhältnissen miteinander verbunden, welche sich in Zahlen ausdrücken lassen. Die Gesetze dieser Verbindungen lehrt die Stöchiometrie kennen. Das Hauptgesetz ist: Jeder einfache Stoff verbindet sich mit einem andern in einem bestimmten, und mit einer Reihe verschiedener anderer in verschiedenen, aber gleichfalls in einer bestimmten Beziehung zueinander stehenden Zahlenverhältnissen.

Wird nämlich das Gewicht eines Stoffs in allen seinen Verbindungen =1 gesetzt, so kommen in seinen Verbindungen mit andern Stoffen Verhältnisse vor wie 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3 u.s.w. oder wie 1 : 2, 1 : 4, 1 : 8 u.s.w. So nimmt z. B. der Wasserstoff, als Einheit gesetzt, vom Sauerstoff 8, vom Schwefel 16, vom Kupfer 32 Theile auf u. s. w.; und dieses quantitative Verhältniß beobachtet ein und derselbe Stoff in seinen Verbindungen mit allen andern einfachen Stoffen, daher sich z. B. der Wasserstoff stets in dem Verhältnisse 1, der Sauerstoff stets in dem Verhältnisse 8 u.s.w. mit andern Stoffen verbindet. Wegen dieser Gleichheit und Constanz in den quantitativen Mischungsverhältnissen nennt man die die Gewichtsmengen in den chemischen Verbindungen ausdrückenden Zahlen chemische Aequivalente, stöchiometrische Zahlen oder Mischungsgewichte (auch Atomgewichte). Man muß hierbei natürlich das Mischungsgewicht eines Stoffes als Einheit zum Grunde legen und dazu haben einige Chemiker den Wasserstoff (wol am passendsten, weil sein Mischungsgewicht das kleinste ist), andere den Sauerstoff gewählt.

Nimmt ein einfacher Stoff von einem und demselben andern Stoffe verschiedene Mengen auf, so sind diese letztern immer Multipla eines gewissen einfachen Aequivalents und drücken also bestimmte Verbindungsstufen aus. Die quantitativen Verhältnisse, in welchen die chemischen Stoffe in den Edelsteinen miteinander verbunden sind, werden durch stöchiometrische Zeichen und Formeln ausgedrückt, welches die oben angeführten Anfangsbuchstaben der lateinischen Namen jener Stoffe sind und worunter man sich zugleich die Aequivalentzahlen der betreffenden Stoffe zu denken hat. Aus den einfachen Zeichen werden dann die chemischen Formeln so gebildet, daß man zunächst zwei Zeichen nebeneinander stellt und dadurch die Verbindung eines Mischungsgewichts des einen Stoffes mit einem Mischungsgewicht des andern ausdrückt. Bei zusammengesetztern Verbindungen, welche wieder aus binären bestehen, wird je zwischen zwei der letztern das Additionszeichen + gesetzt und zugleich durch Coefficienten, welche den Zahlen der einzelnen binären Verbindungen vorgesetzt werden, angegeben, wie viel mal eine solche binäre Verbindung in der zusammengesetztern enthalten sei.

Die Auseinandersetzung der Art und Weise, wie die chemischen Analysen oder Zerlegungen der Edelsteine, aus welchen dann erst die chemischen Formeln abgeleitet werden können, anzustellen sind, ist Gegenstand der analytischen Chemie und kann hier nicht berücksichtigt werden. Wohl aber wollen wir am Schlusse dieses Kapitels der praktischen Wichtigkeit wegen die Versuche berücksichtigen, die man bisjetzt gemacht hat, um aus den einzelnen Bestandtheilen echte Edelsteine künstlich darzustellen.

Die chemische Zusammensetzung der feinern und häufiger im Handel vorkommenden Edelsteine ist folgende:

1. Diamant. C. Reiner Kohlenstoff.
2. Korund (Rubin, Sapphir u. s. w.). $Al_2 O_3$. Reine Thonerde = 53,3 Aluminium und 46,7 Sauerstoff.
3. Chrysoberyll. $Be_2 O_3 + 3 Al_2 O_3$ = 19,8 Beryllerde und 80,2 Thonerde.
4. Spinell. $Mg O, Al_2 O_3$ = 72 Thonerde und 28 Talkerde.
5. Zirkon (Hyacinth). $Zr_2 O_3 + Si O_3$ = 66,23 Zirkonerde und 23,77 Kieselerde.
6. Topas. $3 Al_2 O_3 + 2 Si O_3$ = 63,0 Thonerde und 37,0 Kieselerde, wobei jedoch ein Theil des Sauerstoffs durch Fluor vertreten ist.
7. Beryll (Smaragd). $Al_2 O_3, 2 Si O_3 + Be_2 O_3, 2 Si O_3$ = 67,5 Kieselerde, 18,7 Thonerde und 13,8 Beryllerde.
8. Almandin. $3 Fe O, Si O_3 + Al_2 O_3, Si O_3$ = Eisenoxydul, Thonerde und Kieselerde.
9. Pyrop. $3 Mg O, Si O_3 + Al_2 O_3, Si O_3$ = Talkerde, Thonerde und Kieselerde.
10. Hessonit. $3 Ca O, Si O_3 + Al_2 O_3, Si O_3$ = Kalkerde, Thonerde und Kieselerde.
11. Turmalin. Hauptbestandtheile: Kieselerde, Thonerde, Borsäure, Talkerde, Eisenoxyde u. s. w.
12. Edler Opal. $Si O_3$. Gegen 90 Proc. Kieselerde und 10 Proc. Wasser.
13. Cordierit. $(3 Mg O, 2 Si O_3) + 3 (Al_2 O_3, Si O_3)$ = 13,6 Talkerde, 35,0 Thonerde und 51,4 Kieselerde.
14. Vesuvian. $3 (3 Ca O, Si O_3) + 2 (Al_2 O_3, Si O_3)$ = 43,3 Kalkerde, 17,7 Thonerde und 39,0 Kieselerde.
15. Chrysolith. $3 Mg O, Fe O, Si O_3$ = Kieselerde, Talkerde und Eisenoxydul.
16. Türkis. $2 Al_2 O_3, P O_5 + 5 H O$ = 25,5 Wasser, 32,5 Phosphorsäure und 47,0 Thonerde mit etwas Kupfer- und Eisenoxyd.

## B. Die chemischen Reactionen der Edelsteine.

§. 74. Um die Qualität der in den Edelsteinen enthaltenen Bestandtheile zu erkennen, versucht man ihren Zustand zu verändern und beobachtet die dabei sichtbar werdenden Erscheinungen, wobei man oft auch gewisse Stoffe damit in Berührung bringt, welche Reagentien genannt werden, um die Zahl der Reactionen zu vermehren. Man prüft zu diesem Zweck entweder die Edelsteine in Bezug auf ihre Schmelzbarkeit durch Erhitzung oder in Bezug auf ihre Löslichkeit in Flüssigkeiten, und unterscheidet danach die Prüfung auf dem trockenen und auf dem nassen Wege.

### 1. Prüfung auf trockenem Wege.

§. 75. Hierunter versteht man jede Untersuchung eines Minerals, bei welcher es der Einwirkung einer höhern Temperatur ausgesetzt wird. Hierzu

dient die Erhitzung durch die Flamme eines Kerzenlichts, einer Spirituslampe, einer Oellampe, durch glühende Kohlen, wobei man die Hitze durch verstärkten Luftzug vermehren kann. Man nimmt gewöhnlich sehr kleine Stückchen, einzelne Splitter, welche man mit einer kleinen Zange faßt, in ein Glasrohr steckt, auf ein Metallblech legt u. dgl., oder man pulverisirt das Mineral und bringt das Pulver in einer Glasröhre oder auf einem Metallblech in die Flamme. Das Mineral wird erhitzt und man beobachtet dabei alle Erscheinungen genau, welche während der Erhitzung vor sich gehen, z. B. ob es seine Farbe verändert (Rubin, Spinell), unverändert bleibt (Chrysoberyll, Chrysolith), anschwillt (Turmalin), sich aufblättert (Gips), aufbläht, verknistert (edler Opal), zusammensintert, kocht, schmilzt (Granat, Vesuvian, Turmalin), ob es sich ganz oder theilweise verflüchtigt, ob sichtbare Gase entweichen, ob sich verflüchtigende Stoffe an der Wand der Glasröhre in Tropfen oder als feste Theile ansetzen (ein Destillat oder Sublimat bildet), ob es mit oder ohne Flamme verbrennt (Diamant), mit oder ohne Geruch (Bernstein), ob ein Rückstand bleibt (Gagat), ob derselbe oder das geschmolzene Mineral eine Schlacke, ein Glas, ein Email, eine Asche oder Pulver bildet, ob sich Phosphorescenz zeigt (Zirkon, Flußspath) oder nicht u. s. w.

Zur Vergleichung und Prüfung auf den Grad der Schmelzbarkeit hat von Kobell folgende Scala der Mineralien vorgeschlagen:

1. Antimonglanz.
2. Natrolith.
3. Almandin.
4. Strahlstein.
5. Adular.
6. Diallagon oder Bronzit.

Sie werden in kleinen Splittern angewandt. Antimonglanz schmilzt schon in der bloßen Lichtflamme, Natrolith nur in feinen Nadeln am Saume des untern Theils derselben, sehr leicht aber vor dem Löthrohr; Almandin schmilzt noch in stumpfern Stücken vor dem Löthrohr; Strahlstein schmilzt in feinen Nadeln leicht, Adular schwerer; Diallagon oder Bronzit läßt sich nur in den feinsten Nadeln an der Spitze etwas abrunden. Hierbei ist es wichtig, die Splitter, welche zur Vergleichung der Schmelzgrade verschiedener Mineralien dienen sollen, von möglichst gleicher Größe und Zuspitzung auszuwählen, was durch Zerschlagen auf dem Amboß mittels des kleinen Stahlhammers und bei einiger Uebung bald möglich wird.

Viele Mineralien sind für sich allein sehr schwer schmelzbar; man bedient sich deshalb bei Schmelzversuchen häufig eines Zusatzes, welcher die Schmelzung begünstigt und daher Fluß oder auch Zuschlag genannt wird. Bei den Löthrohrversuchen bedient man sich namentlich folgender Reagentien:

1. Soda (kohlensaures Natron). Dieses Salz dient zur Auflösung der Kieselerde und vieler Silicate, ganz besonders aber zur Reduction der Metalloxyde.

2. Borax (borsaures Natron), dient vorzüglich zur Auflösung vieler Mineralien, welche am besten in kleinen Splittern angewendet werden. Man beobachtet, ob sie sich leicht oder schwer, ob mit oder ohne Brausen auflösen, ob eine und welche Farbe zum Vorschein kommt, wobei das Verhalten im Oxydationsfeuer sowol als im Reductionsfeuer zu berücksichtigen ist.

3. Phosphorsalz (phosphorsaures Natron-Ammoniak). Vorzüglich wichtig ist dieses Salz zur Unterscheidung der Metalloxyde, deren Farben mit ihm weit bestimmter hervorzutreten pflegen als mit Borax. Auch ist es ein gutes Reagens zur Erkennung der Silicate, deren Kieselerde von den Basen abgeschieden wird und in dem geschmolzenen Phosphorsalze ungelöst bleibt.

Auch befeuchtet man häufig Proben mit Kobaltsolution (Auflösung von salpetersaurem Kobaltoxyd mit Wasser), um einen Gehalt an Thonerde, Magnesia u. s. w. zu erkennen.

Zur Prüfung der Edelsteine auf trockenem Wege dient das 1772 von Engeström erfundene Löthrohr, mittels dessen die Hitze einer Lampenflamme auf einen kleinen Raum concentrirt und folglich bedeutend erhöht werden kann. Das Löthrohr ist eine unter einem rechten Winkel knieförmig gebogene, mit einer kugel- oder cylinderförmigen Erweiterung versehene, gegen das Ende spitz zulaufende Röhre aus Messing, Eisenblech oder Glas, an der Spitze mit einem Hütchen aus Silber oder Platin (Fig. 23 u. 24), oben mit einer elfenbeinernen Mundspitze versehen, deren man sich bedient, um die Flamme einer Lampe oder eines Kerzenlichts auf den zu prüfenden Mineralkörper zu leiten. Als Unterlage bedient man sich entweder eines Blechs, eines Drahts oder einer Zange aus Platin, oder einer gut ausgebrannten, etwas ausgehöhlten Kohle von Fichten-, Linden- oder Weidenholz. Hierbei gilt die Regel, daß Oxydations- und Reductionsversuche blos auf Kohle gemacht werden, während Versuche über färbende Eigenschaften der Metalloxyde am besten am Platindrahte geschehen. Dieser wird vorn hakenförmig umgebogen, befeuchtet und in gepulverten Borax oder Phosphorsalz getaucht und das angehängte Pulver zu einer Kugel geschmolzen. Alsdann bringt man eine kleine Menge des zu untersuchenden Minerals darauf und bläst hernach die geeignete Flamme darauf. Will man nicht metallische Körper in Bezug auf ihre Schmelzbarkeit, die Eigenschaft zu leuchten oder die Lichtflamme zu färben untersuchen, so bedient man sich am besten der Platinzange oder in deren Ermangelung des Platindrahts, in dessen Oehr man die Schmelzprobe befestigt. Will man unschmelzbare Körper, wie die meisten Edelsteine, mit Borax oder Soda zusammenschmelzen, so müssen sie zuerst ausgeglüht, in kaltem Wasser abgelöscht und zu Pulver gerieben werden. Bedient man sich der Kohle oder des Platin-

blechs als Unterlage, so wird ebenfalls ein Stückchen des Minerals daraufgelegt, das Löthrohr an den Mund gebracht und gelinde und ohne sich anzustrengen, aber anhaltend und indem man stets durch die Nase Athem holt, die Flamme daraufgeblasen. Man wird nun darauf achten, ob sich etwas verflüchtigt, sich etwa auf der Unterlage anlegt, ob sich ein Geruch entwickelt, ob die Masse sich aufbläht, was gleichfalls auf das Entweichen eines flüchtigen Stoffes hindeutet, u. s. w. Am wichtigsten ist jedoch die Art der Flamme, welche man anwendet. Wird nämlich nur die Spitze derselben auf ein Erz geleitet, so wird dasselbe, weil die Luft hinzutritt, nicht nur nicht reducirt, sondern ein bereits vorhandenes Metallkorn wird sogar dadurch oxydirt, d. h. seines Glanzes und der übrigen metallischen Eigenschaften beraubt und mit dem Sauerstoff der Luft verbunden, in Oxyd umgewandelt. Man nennt daher die Spitze der Flamme Oxydationsflamme. Richtet man dagegen den Mittelpunkt oder den innern Theil der Flamme auf das Mineral, sodaß die Flamme dasselbe ringsum bespült und die atmosphärische Luft gänzlich ausgeschlossen wird, so werden die Erze reducirt. Diese Flamme heißt die Reductionsflamme. Eine genaue Beschreibung der Licht- und Löthrohrflamme hat Dr. O. Volger geliefert (Poggendorf's „Annalen", Bd. 72, S. 82). Er unterscheidet um den Docht einen dunkeln Gaskern, dessen innerster Kegel von einer Mütze umgeben ist, dessen Inneres aber durch die Hülle, den Schleier und den innern Kegel gebildet wird. Außerhalb der innern Mütze folgt die äußere Mütze und die äußere Umgebung der Flamme. Der heißeste Punkt der Löthrohrflamme ist da, wo das Wasserstoffgas verbrennt, d. h. in der röthlich-violetten Flamme, welche den Schleier durchbricht; je mehr die Lichtstreifen darin verschwinden, desto stärker wird die röthlich-violette Umgebung und desto stärker die Flamme. Zum Oxydiren taugen weitere, zum Reduciren engere Löthrohrmündungen.

Um das verschiedene Verhalten der wichtigsten der weiter unten behandelten Schmucksteine vor dem Löthrohre bequem zu überschauen, mag Folgendes hier eine Stelle finden:

### 1. Brennbare Stoffe.

Bernstein, schmilzt, verbrennt mit Wohlgeruch und hinterläßt eine Kohle.

Gagat, verbrennt unter bituminösem Geruch und hinterläßt eine graue Asche.

Diamant, verbrennt nur in sehr verstärkter Hitze bei 14° Wedgewood, oder im feingepulverten Zustande auf Platinblech, ohne Rückstand; vor dem Löthrohr in größern Stücken unveränderlich.

### 2. Unverbrennbare Stoffe.

#### a. Zerknisternde.

Flußspath, zerknistert und schmilzt zu trüber Perle.

Fasergips, zerknistert, blättert ab und schmilzt zu weißem Schmelz.

b. Leicht schmelzbar. Schmelzgrad $1\frac{1}{2} - 2^{0}$.

Lepidolith.

c. Schmelzgrad $3 - 3\frac{1}{2}^{0}$.

Almandin. Egeran.
Brauner Granat. Flußspath.
Grossular. Diopsid.
Hessonit. Hypersthen.
Vesuvian. Fasergips.

d. Schmelzgrad $4 - 4\frac{1}{2}^{0}$.

Labrador, Nephrit. Obsidian.

e. Schmelzgrad $5 - 5\frac{1}{2}^{0}$.

Adular.
Chrysolith, mit Borax zu blaßgrünem, durchsichtigem Glase schmelzend.
Talk.
Turmalin (die edlern Varietäten jedoch schwieriger).

f. Schmelzgrad $6^{0}$.

Bronzit.
Paulit.
Speckstein.
Beryll (nach anhaltendem Blasen zu schaumigem Glase, mit Borax und Phosphorsalz zu klarem Glase schmelzend).

g. Für sich unschmelzbare.

**Korund**, verändert aber theilweise seine Farbe. Der rothe (Rubin) wird farblos, dann grün und zuletzt wieder roth; der blaue (Sapphir) wird zuletzt ganz farblos; der blaulichgrüne wird etwas blasser, bekommt aber beim Erkalten seine ursprüngliche Farbe wieder; mit Kobaltsolution im Oxydationsfeuer stark erhitzt, wird das Pulver des Korunds schön blau; mit Borax schwierig, aber vollkommen zu einem klaren farblosen Glase schmelzend.

**Chrysoberyll**, mit Borax und Phosphorsalz langsam und schwer zu klarem Glase schmelzend, mit Kobaltsolution blau werdend.

**Spinell**, der rothe für sich erhitzt farblos und wieder roth werdend; mit Borax und Phosphorsalz schwer zu wasserhellem oder grünlichem Glase schmelzend, mit Kobaltsolution blau werdend.

**Zirkon**, phosphorescirend und meist farblos und durchsichtig werdend; mit Borax nur schwer, mit Phosphorsalz nicht schmelzbar.

**Topas**, manche Varietäten sich entfärbend; mit Borax und Phosphorsalz langsam zu einem klaren Glase schmelzend, bei letzterm mit Hinterlassung eines Kieselskelets; mit Kobaltsolution blau werdend.

Opal, büßt mit seinem Wassergehalt die Durchscheinenheit und zum Theil auch den Glanz ein.

Quarz, mit Natron unter Brausen zu hellem Glase, mit Borax schwer schmelzbar.

Cordierit, nur sehr schwierig an den Kanten etwas schmelzbar, mit Kobaltsolution blau werdend.

Türkis, die Flamme grün färbend, mit Borax und Phosphorsalz zu klarem blauen Glase schmelzend.

Smaragd, sich etwas abrundend und mit Borax zu klarem Glase schmelzend.

Andalusit, mit Borax schwer zu Glas schmelzend.

Chiastolith, desgleichen.

Cyanit, desgleichen.

## 2. Prüfung auf nassem Wege.

§. 76. Hierbei bringt man die zu untersuchende Mineralprobe in kleinen Stückchen oder in Pulverform mit einer Flüssigkeit von bestimmter Art zusammen und beobachtet, was vorgeht, ob das Mineral löslich, oder unlöslich, oder zum Theil löslich ist, gibt an, wie die Lösung beschaffen ist, wenn sie ein verändertes Aussehen angenommen hat, wie die Rückstände bei theilweiser Auflösung beschaffen sind und untersucht dann weiter das Verhalten der Lösung durch Zusatz anderer Stoffe, der Reagentien, wobei bestimmte Reactionen sichtbar werden und auf die Qualität einzelner Bestandtheile geschlossen wird. Die zur Prüfung der Löslichkeit anzuwendenden Flüssigkeiten sind vorzüglich das Wasser, im Wasser lösliche Säuren oder Alkalien und Alkohol. Wasser und Alkohol üben auf die im speciellen Theile behandelten Schmucksteine so gut wie gar keine Wirkung. Kalilauge löst den Opal und zersetzt den Chrysoberyll. Beryll, Granat, Turmalin, Vesuvian, Chrysolith, Türkis werden von Säuren zersetzt und theilweise oder ganz aufgelöst. Vollkommen unlöslich in Säuren sind Diamant, Korund, Chrysoberyll, Spinell, Cordierit, Zirkon (nur von Schwefelsäure nach anhaltender Digestion theilweise zersetzt) und Topas (nur mit Schwefelsäure digerirt etwas Flußsäure gebend).

## Darstellung künstlicher echter Edelsteine.

§. 77. Wie wir eben gesehen haben ist die Zusammensetzung der Edelsteine eine sehr einfache. Diamant ist nichts als Kohlenstoff, wie wir ihn im Ruß und in den Holzkohlen kennen, Rubin, Sapphir, Korund bestehen aus reiner Thonerde, Chrysoberyll aus Thonerde und Beryllerde, Spinell aus Thonerde und Talkerde, Zirkon und Hyacinth aus Kieselerde und Zirkonerde u. s. w. Alle diese Stoffe kommen in großen Massen in der Natur vor und sind leicht im reinen Zustande auf chemischem Wege darzustellen. Es handelt sich daher

bei der künstlichen Gewinnung von Edelsteinen nicht sowol darum, mit Mühe den Stoff erst zu bilden, sondern diesem die ihn zum Edelsteine machende Form zu geben, ihn krystallisiren zu lassen.

Soll irgendeine gestaltlose, vielleicht pulverige Masse zum Krystallisiren gebracht werden, so handelt es sich gewöhnlich darum, sie zuerst in einen beweglichern, namentlich in flüssigen Zustand zu bringen. Es kann dies auf zweierlei Weise geschehen — entweder durch Auflösen des festen Körpers in einer Flüssigkeit, oder durch Schmelzung bei höherer Temperatur. Im erstern Falle bilden sich die Krystalle mit dem fortschreitenden Verdunsten des Lösungsmittels, welches, stets an Menge abnehmend, natürlicherweise nicht mehr die ganze Masse der ursprünglich gelösten Substanz festzuhalten vermag, sondern sie nach und nach sich absetzen läßt, wobei die kleinsten Theilchen sich nach bestimmten Gesetzen gruppiren, deren Resultat der Krystall ist. Im zweiten Fall erstarrt die geschmolzene Masse beim Abkühlen, oft ohne bestimmte Form anzunehmen, oft aber mit deutlicher Entwickelung gesetzmäßiger Gestalt, welche sich bald durch die ganze Masse hindurch erkennen läßt, bald nur an der äußern Oberfläche oder in Hohlräumen auftritt. Beide Fälle aber sind bei den Gesteinmassen außerordentlich schwer hervorzubringen. In den gewöhnlichen Flüssigkeiten, z. B. im Wasser, sind sie nicht auflöslich; es besteht ja der Charakter der Gesteine eben darin, daß sie vom Wasser nicht schnell verändert werden. Allerdings gibt es Flüssigkeiten, welche lösend auf sie wirken, es sind bisher aber fast allein solche bekannt geworden, welche eine chemische Veränderung in der aufzulösenden Masse hervorbringen, also zerstörend darauf wirken. So lösen sich manche Gesteine in Säuren auf, z. B. der Kalkstein (kohlensaure Kalk) in Salzsäure oder Salpetersäure. Diese aber gehen dabei selbst Verbindungen mit dem Kalk ein, die Kohlensäure wird ausgetrieben und nun erhält man nach dem Verdampfen der überschüssigen Säure und des damit vermengten Wassers wol Krystalle, welche aber nicht mehr aus kohlensaurem Kalke, dem ursprünglichen Stoffe, sondern aus salz- oder salpetersaurem Kalke bestehen. Dergleichen Lösungsmittel, wenn sie überhaupt existiren, können also nur zur Zerlegung der Gesteine angewendet werden, nicht aber zur Umformung ihrer Masse. Für die Edelsteine fehlen nun aber auch selbst diese noch. Die reine Thonerde, in der Beschaffenheit, in welcher sie Korund bildet, ist völlig unlöslich in jeder noch so wirksamen Flüssigkeit. Nur in dem Zustande, in welchem sie auf chemischem Wege aus ihren Salzen, z. B. dem Alaun, abgeschieden wird, und wo sie noch Wasser chemisch gebunden enthält, wird sie von ätzender Kalilauge aufgenommen, bei deren Verdampfen nun übrigens wiederum nicht Thonerde, sondern eine chemische Verbindung dieser mit dem Kali zurückbleibt. Wird die wasserhaltige Thonerde indessen geglüht, so löst sie sich selbst in der stärksten Kalilauge kaum noch auf, und dies eben ist ihr chemischer Zu-

stand, in welchem sie, wenn krystallisirt, den Korund und seine gefärbten Abarten bildet.

Man hat sich deshalb im Anfange meist auf die Schmelzung der Substanzen beschränken müssen und diese hat in der That, bei Anwendung ungeheuer hoher Hitzgrade, oft zum Ziele geführt. Die Hitze führt die starren, nebeneinander gelagerten Theilchen der Masse in einen beweglichern, flüssigen Zustand über, der nun diese feste Vereinigung aller einzelnen Partikelchen zu einem gleichmäßigen und deshalb durchsichtigen Körper gestattet. Jetzt sind indessen auch andere Methoden bekannt geworden, welche oft noch bessere Resultate ergeben haben — fast alle freilich gegründet auf das Verhalten der Körper in höhern Hitzgraden. Der Diamant allein scheint hiervon eine Ausnahme zu machen und wir werden daher die Versuche zur Darstellung desselben in einem besondern Paragraphen unter dem Artikel „Diamant" mittheilen.

Auf dem Wege der Schmelzung wurde zuerst aus der Thonerde der farblose Korund dargestellt. Ofenhitze, und sei sie noch so stark, genügt freilich nicht zur Verflüssigung der lockern, pulverigen, reinen Thonerde. Soll die Hitze eines verbrennenden Körpers genügen, so muß die Flamme mindestens mit reinem Sauerstoffgase, welches die Verbrennung um vieles energischer macht und die Hitze beträchtlich erhöht, angefacht werden. Am besten erfüllt ihren Zweck die Flamme des Knallgasgebläses. Knallgas enthält als verbrennenden Körper Wasserstoffgas, als den die Verbrennung desselben hervorrufenden Sauerstoffgas, also ein Gemisch von beiden. Wird ein solches erhitzt, so findet die Vereinigung zu Wasser unter ungeheuerer Wärmeentwickelung statt; die gebildeten Wasserdämpfe dehnen sich dabei so weit aus, daß sie die Gefäße, in welchen die Verbrennung geschieht, mit furchtbarer Heftigkeit zertrümmern. Es darf daher nicht ein schon fertiges Gemenge beider Gasarten entzündet werden, sondern die Vermischung darf erst in der Flamme selbst stattfinden. Durch besondere Röhren werden deshalb Wasserstoff und Sauerstoff auf einen Punkt geleitet. Ersterer wird bei seinem Austritte an die Luft angezündet und der Sauerstoff dann in die Flamme eingeblasen. Die hierdurch erzeugte Hitze ist im Stande Eisen zu verflüchtigen und Platin zu schmelzen. Auch die in die Flamme gehaltene Thonerde wird flüssig und erstarrt beim Erkalten zu einer farblosen, durchsichtigen Perle, die dieselbe Härte wie der Korund zeigt, Glas also mit größter Leichtigkeit schneidet. So schmolz Gaudin reine Thonerde im Knallgasgebläse zu einer wasserhellen, haselnußgroßen Korundkugel, welche im Innern eine Höhlung hatte, deren Wände mit kleinen Krystallen des Edelsteins bedeckt waren. Der große englische Chemiker Davy stellte Korund aus der Thonerde durch die Hitze einer sehr starken Voltaischen elektrischen Säule dar.

Durch Zusatz von färbenden Substanzen lassen sich auf dieselbe Weise wie der farblose Korund auch seine übrigen Arten gewinnen. Am einfachsten

ist die von mehreren Forschern ausgeführte Darstellung des Rubins. Gaudin hat sie zuerst ermöglicht, indem er frisch dargestellte reine Thonerde mit einer Lösung von doppelt chromsaurem Kali vermischte und daraus Stücke knetete, welche er mit einer Zange in die Knallgasflamme einbrachte. Doppelt chromsaures Kali verträgt so hohes Erhitzen nicht. Die Hälfte der Chromsäure trennt sich von dem Kali und zerlegt sich in etwas Sauerstoff, welcher gasförmig entweicht und in Chromoxyd, das mit der Thonerde zusammenschmelzend, der durchsichtigen Masse die schöne Rubinfarbe ertheilt. Durch Goldsalz kann diese nicht, wie im Straß, hergestellt werden, wahrscheinlich weil in der Korundmasse keine Säure vorhanden ist, welche das Goldoxydul zu einem Salze binden könnte, wie dies bei den gefärbten Glasflüssen die Kieselsäure thut. Mit Sicherheit indeß vermögen wir den Grund hierfür nicht anzugeben.

Wasserhelle künstliche Sapphirkrystalle erhielt Gaudin später auch noch auf eine andere Weise, indem er in einem wohlverschlossenen Tiegel gleiche Theile Alaun und Kali-Sulphat, beide calcinirt und zu Pulver verwandelt, einführte, den Tiegel eine Viertelstunde lang einem heftigen Gebläsfeuer aussetzte und langsam erkalten ließ. Beim Zerschlagen des Tiegels fand er eine geschmolzene Masse mit glänzenden Punkten besetzt, welche aus Schwefelkali mit darin eingeschlossenen Alaunerdekrystallen bestand. Durch verdünntes Königswasser in der Wärme angewendet, erhielt er einen Niederschlag in Form eines feinen Sandes, den er wiederholt auswusch. Die Krystalle hatten Rhomboëderflächen von 1 Millimeter und besaßen $^1/_3$ Millimeter Dicke, waren härter als natürlicher Rubin und nothwendigerweise ganz farblos, weil die zur Schließung des Tiegels verwendete Kohle alle Metalloxyde reducirte. Durch dieses Verfahren ist es möglich mit größern Massen aus langsamerer Abkühlung auch größere Krystalle zu erhalten.

Obschon die Methode der directen Schmelzung der pulverigen künstlich bereiteten chemischen Verbindungen auch zur Darstellung anderer Edelsteine angewendet werden könnte, wie z. B. zu der des Spinells, welcher aus Thonerde und Talkerde besteht, und der des Chrysoberylls, einer Verbindung von Thonerde und Beryllerde, so hat sie doch keine weitere Benutzung gefunden. Die Massen der beiden letztgenannten Edelsteine schmelzen noch viel schwieriger als die Thonerde allein; und diese vermittelst der Knallgasflamme in irgend beträchtlicher Menge in Fluß zu bringen, ist schon ein schweres und kostspieliges Stück Arbeit. Zur Gewinnung der meisten übrigen Edelsteine aber empfiehlt sich die directe Schmelzung nicht, sowol aus demselben Grunde der Erforderniß zu hoher Hitze, als auch, weil sie chemische Veränderungen der Substanz durch den Zutritt der Luft oder der Gase der Flamme zuläßt.

## §. 78. Verfahren von Ebelmen.

Ebelmen in Paris hat zuerst im Jahre 1847 eine Methode von allgemeiner Anwendbarkeit bei der Darstellung künstlicher Mineralien überhaupt, nicht nur künstlicher Edelsteine, aufgefunden. Er vereinigt nämlich das Princip der Schmelzung und das der Krystallisation aus Auflösungen zu einem einzigen Proceß. Er gibt zu der das Mineral bildenden Substanz eine andere, bei gewöhnlicher Temperatur feste, aber leichter als erstere schmelzende, welche in starker Hitze diese auflöst, wie Wasser das Kochsalz aufnimmt, die aber keinerlei chemische Veränderung hervorbringen darf, und endlich in sehr starker Hitze selbst flüchtig wird, also verdampft, und dabei nach und nach, wie das verdunstende Wasser das Salz in Krystallen zurückläßt, die gelöste Substanz sich ausscheiden und zu gesetzmäßig gebildeten Gestalten vereinigen läßt. Solche Substanzen sind die Borsäure und das borsaure Natron, unter dem Namen Borax allbekannt. Beide schmelzen leicht und verdampfen schon bei der Temperatur, welche in Porzellanöfen zum Brennen des Geschirrs eingehalten wird.

Das Verfahren, welches Ebelmen zuerst anwendete, war folgendes: Nachdem ein jeder derjenigen festen Bestandtheile für sich gewogen worden war, die in die Verbindung eintreten sollten, und man die geschmolzene Borsäure gepulvert hatte, wurde alles sorgfältig gemischt, das Pulver auf ein Platinblech und dieses dann in eine unglasirte Porzellanmuffel gebracht, welche letztere im Vergleich zum Durchmesser nur mäßig hoch war. Die Muffel wurde darauf in eine irdene Kapsel gebracht, ähnlich den zum Brennen des Porzellans dienenden, nur daß dieselbe einen geringern Durchmesser hatte. Diese Kapseln waren auf der einen Seite durchbrochen, um eine leichte Communication zwischen der Atmosphäre des Ofens und dem Innern der Muffel zu gestatten und auf diese Weise durch fortwährenden Luftwechsel das Entweichen der Borsäuredämpfe zu unterstützen. Sie wurden in die Feuerungen der Porzellanöfen von Sèvres gestellt und blieben daselbst während der ganzen Dauer eines Brandes und wurden erst nach vollständigem Erkalten des Ofens herausgenommen.

So erhielt Ebelmen durch Mischen und anhaltendes Erhitzen von

6,00 Grm. Thonerde,
3,00 » Talkerde,
6,00 » geschmolzener Borsäure und
0,10—0,15 Grm. grünem Chromoxyd,

nachdem die Borsäure sich zum Theil verflüchtigt hatte, rothen Spinell. Die Masse stellte nach dem Brande gewöhnlich eine rosenfarbige, an den Rändern wulstige Schicht dar. Auf der ganzen Oberfläche des Kuchens unterschied man gleichseitige, dreieckige Facetten, wenn man aber denselben von dem Platinbleche los machte, so fand man gewöhnlich in den Höhlungen sehr

schöne und glänzende, rosafarbene Krystalle, deren Form, ein an den 12 Kanten abgestumpftes Octaëder, Härte, Gewicht und Zusammensetzung die des echten Spinells waren.

Blauer Spinell wurde bei demselben Verfahren dargestellt durch eine Mischung von

5,00 Grm. Thonerde,
2,40 » Talkerde,
0,20 » Kobaltoxyd,
4,70 » geschmolzener Borsäure.

Schwarzer Spinell oder Pleonast durch

4,45 Grm. Thonerde,
1,60 » Talkerde,
0,64 » Eisenoxydul und
4,00 » geschmolzene Borsäure.

Farbloser Spinell durch

6,00 Grm. Thonerde,
2,50 » Talkerde,
1,00 » kohlensauren Kalk und
6,00 » geschmolzene Borsäure.

Das Gemenge des letztern stellte, als es aus dem Ofen kam, eine weiße Masse dar, deren mittlerer Theil steinartig war, während sich an den Rändern mehrere Höhlungen zeigten, in welchen man, selbst mit bloßem Auge, reguläre octaëdrische, völlig durchsichtige und farblose Krystalle von Spinell unterschied.

Den Chrysoberyll erhielt er durch Zusammenschmelzen von

6,00 Grm. ein wenig eisenhaltiger Thonerde,
1,62 » Beryllerde und
5,00 » geschmolzener Borsäure,

und den Chrysolith in kleinen sechsseitigen Prismen, deren Base durch eine schiefe Endfläche ersetzt war, aus

2,00 Grm. Kieselerde,
2,50 » Talkerde,
0,30 » Eisenoxyd,
4,00 » geschmolzener Borsäure und
0,30 » Weinsäure.

Auch die Thonerde suchte Ebelmen durch Anwendung von Borsäure und Befolgung genau desselben Verfahrens zum Krystallisiren zu bringen. Dieselbe blieb aber stets pulverförmig und das Gewicht des Rückstandes bewies, daß sich die Gesammtmenge der Säure während des Versuchs verflüchtigt hatte, selbst wenn man 3—4 Theile geschmolzene Borsäure auf einen

Theil Thonerde anwendete. Die Verwandtschaft beider Körper scheint nicht hinlänglich zu sein, um die Borsäure bis zu der Temperatur zurückzuhalten, bei welcher die Thonerde inmitten der geschmolzenen Masse krystallisiren könnte. Er wendete daher ein feuerbeständigeres Auflösungsmittel als die Borsäure, den Borax an und zwar 4 Theile geschmolzenen, gepulverten Borax auf 1 Theil Thonerde. Das Gemenge, zu welchem ein Hundertstel des Gewichts der Thonerde an Chromoxyd zugesetzt worden war, wurde auf einem Platinblech in ein offenes Gefäß gebracht und der Temperatur eines der Züge eines Porzellanofens ausgesetzt. Das Product dieser Operation bestand aus einer großen Anzahl kleiner, durchsichtiger, schön rubinrother Krystalle, die in einer glasigen Masse zerstreut waren. Dieselben ritzten Topas, wurden von Säuren nicht angegriffen und zeigten die Form eines Rhomboëders: es waren echte Rubine. Ihr einziger Fehler, wie auch der aller oben angeführten Edelsteine, war der, daß sie viel zu klein waren, um zu Schmucksteinen verschliffen werden zu können.

Um größere Krystalle zu erhalten, waren die Bedingungen nicht günstig genug. Das Brennen des Porzellans in den Oefen zu Sèvres geschieht nämlich, indem ihre Temperatur langsam bis zum Weißglühen erhöht und dann das Feuer unterbrochen wird, wenn diese Grenze erreicht ist und 24 — 30 Stunden nach Anfang des Brennens verflossen sind. Das Verdampfen der Borsäure konnte demnach nur in den letzten 5 oder 6 Stunden der Feuerung und bei Temperaturen stattfinden, welche zunehmend variirten. Die Menge des Stoffs, mit welcher man operiren konnte, war nothwendigerweise durch diesen Umstand begrenzt und es war daher nicht möglich größere Krystalle zu erhalten.

Später stellte Bapterosses, Fabrikant von Porzellanknöpfen, Ebelmen Oefen mit ununterbrochener Feuerung, deren er sich zum Brennen der Knöpfe bediente, zur Verfügung. Die Muffeln, in welchen dieses Brennen geschah, waren beständig bis zum anfangenden Weißglühen erhitzt. Diese Hitze war vielleicht etwas geringer als die, welche man in den Porzellanöfen erreicht, für Ebelmen's Versuche aber, wie die Resultate bewiesen, vollkommen ausreichend.

Dadurch, daß er nun mit größern Massen arbeiten konnte, erhielt er auch größere Krystalle, so z. B. Rubinspinelle, deren Kanten 4 Millimeter maßen, ja sogar schön durchsichtige, schwach grünliche Chrysoberylle von 6 Millimeter Länge, die sich also recht gut schon als Schmucksteine verschleifen ließen. Chrysolith krystallisirte aus einer Mischung von Kieselerde, Magnesia und Borsäure in schwach gelblichen, durchsichtigen Krystallen von mehreren Millimetern Länge und 3,27 spec. Gew. Krystallform und Winkel stimmten mit den an natürlich vorkommenden Krystallen beobachteten überein. Eine

Mischung von Thonerde und Borax gab zweierlei Krystalle: Thonerde als Korund ($Al_2O_3$) in der Form von abgestumpften Rhomboëdern, und nadelförmige Krystalle von borsaurer Thonerde ($3 Al_2O_3$, $BO_3$) von 2,96—3,00 spec. Gew. Letztere bildeten sich auch sonst manchmal, z. B. bei Erhitzung eines Gemenges von Thonerde, Cadmiumoxyd und Borsäure. Aus einer Mischung von Thonerde und Borax, welcher Kieselerde, kohlensaurer Baryt, kohlensaures Natron, Kalk u. s. w. zugesetzt waren, krystallisirte nur Thonerde (Korund), deren Winkel und spec. Gew. (3,928) mit denen des natürlichen Korunds übereinstimmten.

Außer den genannten Edelsteinen verfertigte Ebelmen noch viele andere Mineralien in schön ausgebildeten Exemplaren, ja sogar gelang es ihm, Verbindungen von den für Edelsteine nöthigen Eigenschaften zu erzeugen, welche bisjetzt ganz unbekannt waren, da die Natur sie gar nicht hervorgebracht hat. Vielleicht wird späterhin das eine oder das andere dieser ganz neuen Mineralien in den Kreis der Schmucksteine mit Erfolg eingeführt werden können. In einigen Fällen benutzte Ebelmen als Flußmittel anstatt des Borax und der Borsäure geschmolzenes kohlensaures Kali (Pottasche) oder Natron (Soda), die sich gleichfalls in sehr hoher Temperatur etwas verflüchtigen. So erhielt er durch Erhitzen von Kieselerde, Magnesia und kohlensaurem Kali eine glasige Masse mit eingesprengten farblosen Krystallen von Chrysolith, welche nach Behandlung der Masse mit verdünnten Säuren und Kalilösung zurückblieben, ferner aus Beryllerde und Kieselerde schöne Krystalle des Phenakit und beim Erhitzen von kieselsaurer Beryllerde mit überschüssigem kohlensauren Natron Krystalle von reiner Beryllerde, welche härter als Quarz und Smaragd waren.

## §. 79. Verfahren von Daubrée. 1)

Wesentlich verschieden von den bisher angegebenen Methoden zur Darstellung von Mineralien ist die im Jahre 1849 zuerst von Daubrée veröffentlichte. Die erstern verlangten die Materie schon fertig gebildet. Weitere umsetzende chemische Vorgänge blieben ausgeschlossen; dem gebildeten Material war nur die krystallinische Form zu geben. Der ganze Proceß hierbei zerfällt in zwei Abschnitte: in den ersten, rein chemischen, die Substanz bildenden, und in den zweiten, Gestalt gebenden, mehr physikalischen. Die technischen Schwierigkeiten, welche letzterm entgegenstanden, haben wir schon kennen gelernt. Daubrée aber ist es gelungen, beide Processe in einem einzigen zu vereinigen, d. h. chemische Bildung und Gestaltung gleichzeitig vorzunehmen und dadurch große Erleichterungen zu schaffen. Eine neue Erfindung hat er damit

---

1) „Künstliche Edelsteine" in Bd. 12 des Werks: „Aus der Natur. Die neuesten Entdeckungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften" (Leipzig, Ambr. Abel, 1859).

nicht gemacht, nur die Anwendung auf den speciellen Zweck geht von ihm aus und ist mit Scharfsinn durchgeführt. Im wesentlichen besteht der Proceß hierbei darin, daß die Bestandtheile des zu bildenden Körpers in Verbindung mit andern Elementen unter solchen Bedingungen zusammengebracht werden, daß sie sich chemisch zu dem erzielten Stoffe vereinigen und ihre Theilchen sich sogleich krystallinisch anordnen. Dazu müssen sie sich natürlich in beweglichem, d. h. flüssigem oder gasförmigem Zustande befinden, denn beim Zusammentreffen von festen Substanzen allein kann keine chemische Vereinigung vor sich gehen. Es sind hier verschiedene Fälle möglich. Entweder wirken die ursprünglichen Stoffe beide als Flüssigkeiten aufeinander, oder nur der eine ist flüssig, der andere fest; oder andererseits der eine ist fest, der andere gasförmig, oder beide befinden sich in letzterm Zustande. Es kommt nur darauf an, daß das durch die Vereinigung gebildete Product fest und krystallinisch sei. Jede dieser vier Methoden ist bereits zur künstlichen Bildung von Mineralien benutzt worden; da wir es aber hier nur mit der Darstellung von Edelsteinen zu thun haben, so beschränken wir uns auf die für unsern Zweck von Daubrée zuerst angewandte und von andern Forschern später etwas veränderte Methode. Ihre Eigenthümlichkeit besteht wesentlich darin, daß zur Ausführung des bildenden und gestaltenden Vorgangs mindestens einer der ursprünglich angewendeten Körper ein gasförmiger ist.

Zuerst stellte Daubrée auf diesem Wege die Kieselsäure in Form des krystallisirten Quarzes, d. h. in ihrer reinsten krystallinischen Form dar. Der Quarz wird zwar nicht recht eigentlich zu den Edelsteinen gezählt, namentlich weil er in keiner seiner Spielarten zu den seltenen Mineralien gehört; indessen findet er zum Theil als farbloser Bergkrystall, zum Theil gefärbt als Amethyst ganz bedeutende Anwendung als billiger, oft aber recht schöner Schmuckstein, hat also wol ein Recht darauf, von uns in Betracht gezogen zu werden.

Die reine Kieselsäure besteht aus zwei Elementen — aus Silicium und Sauerstoff. Wird ersteres, das nur mit großer Mühe gewonnen werden kann, an der Luft erhitzt, so oxydirt es sich unmittelbar und gibt pulverförmige, nie krystallisirte Kieselsäure. Um letztere zu erhalten, muß auch das Silicium in einer dampfförmigen Verbindung der Einwirkung des Sauerstoffs ausgesetzt werden. Solche Substanzen sind das Fluorsilicium und das Chlorsilicium; ersteres ein Gas, letzteres eine leicht ins Sieden kommende Flüssigkeit. Das Fluorsilicium empfiehlt sich für unsern Zweck am meisten.

Das Element Fluor kommt an das Metall der Kalksteine, Calcium gebunden in der Natur als Fluorcalcium oder Flußspath in großen Mengen vor. Wird dieses Mineral mit Schwefelsäure und etwas Wasser erhitzt, so vereinigt sich unter der Einwirkung der Schwefelsäure das Calcium mit dem Sauerstoff des Wassers zu Calciumoxyd, nachdem sich natürlich das Fluor von

dem Metall getrennt hat. Dieses kann aber, wegen seiner energischen Verwandtschaft zu andern Elementen, für sich allein nicht gut bestehen. Ein solches findet es im Wasserstoff des Wassers, mit dem es sich vereinigt, und so entsteht Fluorwasserstoff, während sich das Calciumoxyd mit der Schwefelsäure zu Gips verbindet. Aber auch der Fluorwasserstoff hat keinen großen Bestand. Trifft er mit Kieselsäure, sei diese frei als Quarz oder an andere Stoffe gebunden, wie z. B. im Glase, zusammen, so zerlegt er sich; das Fluor vereinigt sich mit dem Silicium zu gasförmigem Fluorsilicium, der Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Kieselsäure zu Wasser. So erhaltenes Fluorsilicium ließ Daubrée nun durch ein glühendes Rohr von Porzellan oder Töpferthon streichen. Das Gas kommt auf seinem Wege fortwährend mit der Substanz der Röhrenwände in Berührung. Diese enthält Thonerde, d. h. Aluminium und Sauerstoff. Bei der Glühhitze ist die chemische Verwandtschaft des Aluminiums zum Fluor größer als die des Siliciums. Daher zerlegt sich sowol das Fluorsilicium als auch die Thonerde, indem sie ihre Bestandtheile gegenseitig umtauschen. Es bildet sich Fluoraluminium, welches an Ort und Stelle zurückbleibt, und aus dem Sauerstoff der Thonerde und dem Silicium gleichzeitig Kieselsäure, die durch den Gasstrom noch ein Stück fortgeführt wird und sich nach und nach in Krystallen in den kältern Gegenden der nur theilweise glühenden Röhre absetzt. Die so erhaltenen Krystalle waren nur klein, indessen doch deutlich erkennbar. Es wäre möglich, sie bei großer Vorsicht von beträchtlicherer Größe darzustellen; indessen wird man sich der Mühe schwerlich unterziehen, weil es nicht lohnt, Bergkrystalle künstlich zu erzeugen, die ja in der Natur so häufig vorkommen und deshalb so geringen Preis haben. Es genügt uns die Gewißheit, daß auch der Kieselsäure die sie zum Schmuckstein machende Form nach Belieben gegeben werden kann. Zudem diente ihre Bildung uns zu leichterm Verständnisse der nun zu besprechenden verwickeltern Vorgänge.

Der erste, wirkliche Edelstein, welchen Daubrée gewann, war der Topas. Er ist eine Verbindung von Kieselsäure, Thonerde und Fluorsilicium. Er entsteht in Form einer sehr harten, klein krystallinischen Masse, wenn in einer Porzellanröhre reine Thonerde, wie sie zur Darstellung des Korunds benutzt wurde, in einem Strome von Fluorsiliciumgas geglüht wird. Ein Theil der Thonerde tauscht hier seinen Sauerstoff gegen das Fluor eines Theils des Gases aus. So entsteht Fluoraluminium und Kieselsäure. Letztere vereinigt sich im Augenblicke ihres Entstehens mit unzersetzter Thonerde, und auch etwas unverändertes Fluorsilicium tritt in die Verbindung mit ein. Die so gebildete krystallinische Masse besitzt alle Eigenschaften des natürlichen Topases. Auch die chemische Analyse erzielte die gleichen Mengen der einzelnen Bestandtheile, wie sie früher schon in dem natürlichen Edelsteine gefunden sind.

Wird statt der Thonerde Magnesia in dem Fluorsiliciumstrome geglüht, so bildet sich außer Fluormagnesium kieselsaure Magnesia in der Form des Chrysolith, den, wie schon erwähnt, Ebelmen früher auf andere Weise gewonnen hatte.

Auch die Darstellung von viel complicirter zusammengesetzten, Kieselsäure enthaltenden Edelsteinen gelang den Bemühungen Daubrée's; so die des Vesuvian, Granat, Smaragd, Zirkon und Turmalin. Es ist dazu erforderlich, ein Gemenge der in diesen Mineralien enthaltenen Basen der Einwirkung des Fluorsiliciums auszusetzen, wobei die eine stets in beträchtlicherer größerer Menge vorhanden sein muß, als zur Zusammensetzung des Steines nöthig ist; und zwar diejenige, welche am leichtesten ihren Sauerstoff an das Silicium abgibt und dafür Fluor aufnimmt. Es hat dieser Ueberschuß also nur den Zweck, die Kieselsäure zu bilden. Ein Gemisch von viel reiner Kalkerde und etwas Thonerde, im Fluorsiliciumstrome geglüht, gab schöne, klare Krystalle von Vesuvian, einer Verbindung von kieselsaurem Kalk und kieselsaurer Thonerde, oder von Granat, welcher fast dieselbe Zusammensetzung hat und sich vorzugsweise durch größere Dichtigkeit und andere Krystallform vom Vesuvian unterscheidet. Die Granaten sind indessen unter sich wieder sehr verschieden, und zwar nicht nur nach der Farbe, sondern namentlich nach der die Färbung bedingenden chemischen Zusammensetzung. Es hat sich nämlich durch genaue chemische Untersuchungen der kieselsäurehaltigen Mineralien herausgestellt, daß sie, ohne ihre Natur wesentlich zu ändern, verschiedene Basen enthalten können, sei es nun, daß die eine ganz durch eine andere ersetzt werden kann, sei es, daß zwei oder mehrere zusammen vorkommen. Der Granat bietet hier zur Erklärung das beste Beispiel. Ist derselbe eine Verbindung von kieselsaurem Kalk und kieselsaurer Thonerde allein, so ist er ganz farblos. Nun kann er indessen statt des Kalks sowol als auch statt der Thonerde andere Basen enthalten, und zwar sind hier die wichtigsten die Oxyde des Eisens: Eisenoxydul und Eisenoxyd. Ersteres kann nur die Stelle des Kalks vertreten, letzteres nur die der Thonerde. Beide unterscheiden sich durch die Menge Sauerstoff, welche sie enthalten; das Eisenoxyd hat davon die Hälfte mehr als das Eisenoxydul. Dasselbe Verhältniß findet auch zwischen dem Kalk und der Thonerde statt. Das Naturgesetz, wonach ein solcher Ersatz der basischen Bestandtheile stattfindet, lautet daher etwa so: Diejenigen basischen Körper können sich als Bestandtheile eines Minerals vertreten, ohne dessen Krystallform oder sonstige wesentliche Eigenschaften (die Färbung ist nicht wesentlich) zu verändern, welche dieselbe verhältnißmäßige Menge Sauerstoff enthalten.

Ist nach diesem Gesetze aller Kalk durch Eisenoxydul vertreten, während die Thonerde bleibt, so haben wir es mit dem edeln Granat zu thun,

welcher vorzugsweise in schön gefärbten klaren Krystallen als Schmuckstein benutzt wird. Befindet sich dagegen an Stelle der Thonerde Eisenoxyd unter Beibehaltung des Kalks in dem andern kieselsauren Salze, so haben wir vor uns den gemeinen Granat, der auch roth oder gelb gefärbt ist, indessen nie durchsichtig genug auftritt, um einen geschätzten Edelstein abzugeben.

Wir haben sonach bereits drei Arten von Granaten nach den drei möglichen entschiedensten Fällen kennen gelernt. Diese sind indessen nicht die einzigen. Die große Mehrzahl der Granaten gehört keinem dieser drei bestimmten Fälle an, sondern ist aus Vereinigungen derselben entstanden. So kann im ersten Falle ein kleiner Theil des Kalks durch Eisenoxydul oder diesem ähnliche Basen, wie Manganoxydul und Magnesia, ersetzt sein, oder alle diese Basen sind auf einmal im Minerale enthalten. Dadurch entstehen auch der Färbung und der Klarheit nach verschiedene Abarten, deren brauchbarste unter den Namen Zimmtstein, Grossular und Succinit bekannt sind. Ebenso kann nun die Thonerde durch Eisenoxyd in verschiedenen Mengen vertreten sein. Es läßt sich denken, welche Verschiedenheiten dadurch in dem einen Minerale „Granat" hervorgebracht werden. Alle diese sind auch künstlich erreichbar, der kundige Forscher hat nur nöthig, seine Mischungen gemäß dem gesetzten Ziele zu treffen und über die glühende Masse Fluorsilicium zu leiten. Daubrée hat sich zwar nicht bemüht, alle Arten des Granats darzustellen, es ist aber kein Zweifel an der Möglichkeit ihrer künstlichen Bildung vorhanden.

Von technischer Wichtigkeit könnte die künstliche Bildung einer noch nicht erwähnten Abart dieses Edelsteins sein — die des schön smaragdgrün gefärbten Uwarowits. Sie würde sich pecuniär in hohem Grade lohnen, wegen der großen Seltenheit dieses schönen Edelsteins. Er enthält statt der Thonerde Chromoxyd, ist also kieselsaurer Kalk verbunden mit kieselsaurem Chromoxyd. Die Möglichkeit seiner Bildung unterliegt also keinem Zweifel. Es käme nur darauf an, die Krystalle groß genug zu gewinnen, damit sie geschliffen und gefaßt werden könnten.

Smaragd, d. h. eine Verbindung von kieselsaurer Thonerde und kieselsaurer Beryllerde, erhielt Daubrée, wenn er Thonerde und Beryllerde im Fluorsilicium glühte und dem Gemisch zur Färbung etwas Eisenoxyd oder Chromoxyd, welche beide für einen Theil der Thonerde eintreten, zufügte; Zirkon dagegen, wenn er Zirkonerde der Einwirkung aussetzte. Durch Hinzusetzung von sehr wenig Eisenoxyd nimmt die kieselsaure Zirkonerde eine röthliche Farbe an und heißt dann Hyacinth.

In gleicher Weise wie das Fluorsilicium kann das Chloraluminium zur Darstellung einiger Edelsteine verwandt werden, natürlich nicht solcher, welche wesentlich, wie die letztgenannten, aus kieselsauren Salzen bestehen. Das Chlor-

aluminium, eine leicht darzustellende Verbindung des Metalls der Thonerde mit Chlor, ist bei gewöhnlicher Temperatur eine feste Substanz, welche nach vorangegangener Schmelzung schon bei einer Temperatur von 180° siedet und zu Dampf wird. Leitete Daubrée diesen über glühenden Kalk, so verband sich das Metall desselben, Calcium, mit dem Chlor zu Chlorcalcium, während das Aluminium den Sauerstoff des Kalks an sich riß, auf diese Weise zu Thonerde wurde und nun Korundkrystalle bildete. Diese bleiben mit dem geschmolzenen Chlorcalcium gemengt, sind aber leicht durch Waschen mit Wasser davon zu befreien. Beim Ueberleiten eines Gemisches von Chloraluminium- und Chlormagnesiumdämpfen über glühenden Kalk entstanden mit dem Sauerstoff des letztern Thonerde und Magnesia, die sich bei ihrem gleichzeitigen Entstehen zu Spinellkrystallen vereinigten.

Daubrée's Methode hat einen Fehler, an welchem die Bildung großer Edelsteinkrystalle scheitert. Er liegt darin, daß mindestens einer der angewendeten Körper ein fester ist. Zwar können die Dämpfe des andern auf diesen wirken, aber doch nur an den Punkten, wo der feste gerade liegt. Ist hier die Wirkung vorüber und das Mineral gebildet, dann geschieht es nicht wieder; der kleine Krystall erhält keinen Zuwachs und bleibt klein. Anders wäre es, wenn immerfort beide Bestandtheile in derselben Gegend von neuem zusammenträfen, sich also die Bildung des Edelsteins an selbem Orte fortsetzte; dann würden die neuentstandenen Theilchen sich leichter den ältern anlegen und der Krystall wachsen können. Dazu müßten die bei der vorigen Methode festen Körper mindestens flüssig, womöglich aber selbst dampfförmig sein.

## §. 80. Verfahren von St.-Claire Déville und Caron.

Diese Abänderung des vereinigten Bildungs- und Krystallisationsverfahrens ist ganz vor kurzem (1858) erst von St.-Claire Déville und Caron vorgenommen worden. Beide Forscher stellten zunächst nur solche Edelsteine in größern Krystallen dar, welche frei von Kieselsäure sind.

Ihr Apparat ist sehr einfach. Er besteht nur aus einem Tiegel von fester Kohle oder Thonerde, der, um nicht zu verbrennen und nicht zerdrückt zu werden, in einen andern von Thon eingesetzt wird, und in einer sehr flachen kleinen Platinschale. Auf den Boden des Kohlentiegels schütteten sie eine Portion Fluoraluminium, in die daraufgestellte flache Platinschale krystallisirte Borsäure. Der mit seinem Deckel versehene und gegen die Wirkung der Luft gehörig geschützte Kohlentiegel wurde nun ungefähr eine Stunde lang zum Weißglühen erhitzt. Bei so hoher Temperatur wird sowol das Fluoraluminium als auch die Borsäure gasförmig. Die Dämpfe der erstern Substanz erheben sich an allen Seiten der Platinschale über diese, treffen dort mit denen der Borsäure zusammen und beide vermischen sich miteinander, aber nur für kurze

Zeit, denn alsbald findet eine Umsetzung der Elemente statt. Das Bor trennt sich von dem Sauerstoff und vereinigt sich mit dem Fluor, während das Aluminium in Verbindung mit dem Sauerstoff tritt und so Aluminiumoxyd oder Thonerde bildet. Diese, bei keinem erreichbaren Hitzgrade flüchtig, setzt sich in fester Gestalt nieder, und zwar meist auf die Platinschale. Dabei lagern sich ihre kleinsten Theilchen nach der ihnen innewohnenden Naturnothwendigkeit zu Krystallen aneinander. Das gebildete Fluorbor dagegen, flüchtiger als irgendeiner der ursprünglich angewendeten Stoffe, entweicht in Dampfform aus dem Tiegel, ist daher auch nicht im Stande, der Krystallbildung im Innern des Apparats störend in den Weg zu treten. Sie geht um so vollkommener vor sich, je langsamer und dauernder der Proceß geführt wird, — je langsamer, weil auf einmal zusammentretende geringe Mengen sich stets besser gesetzlich anordnen, als größere, heftig zusammenstürzende, — je länger, weil dadurch dem einmal vorhandenen Krystalle mehr sich ansetzende Masse zugeführt, er also größer wird. Die Erfüllung letzterer Bedingung hat der Experimentirende stets beim Feuern des Ofens in der Hand; die erstere wird dadurch erreicht, daß die Verbindung des Aluminiums mit dem Fluor und nicht die viel schneller verdampfende des Metalls mit Chlor benutzt wird. Letztere würde zwar im ganzen ebenso wirken und hierbei Thonerde und leichtflüssiges Chlorbor entstehen, aber die Wirkung ginge wegen zu starker Dampfbildung zu schnell vor sich, die Krystallisation hätte durch die massenhafte Anhäufung allzu wenig Freiheit und ließe viele kleinere Krystalle, aber nicht größere, regelmäßige entstehen.

Déville und Caron erhielten auf diese Weise Krystalle von farblosem Korund von mehr als 1 Centimeter (4,2 Zoll) Länge, welche allerdings sehr breit waren, denen aber in der Regel die Dicke fehlte.

Den Rubin (rothen Korund) erhielten sie mit einer merkwürdigen Leichtigkeit auf dieselbe Weise wie den farblosen, nur setzten sie dem Fluoraluminium eine kleine Menge Fluorchrom zu und benutzten Tiegel von Thonerde, indem sie die Borsäure in eine Kapelle von Platin gaben. Das Fluorchrom verdampft gleichfalls in der Glühhitze und setzt sich mit den Borsäuredämpfen in Chromoxyd und Fluorbor um. Das Chromoxyd wird bei den erzielten Hitzgraden ebenso wenig flüchtig als die Thonerde, setzt sich also mit dieser vereinigt in den Krystallen ab und färbt sie mit einer Farbe, die der der schönsten natürlichen Rubine nichts nachgibt.

Der blaue Korund oder eigentliche Sapphir entsteht unter denselben Umständen wie der Rubin und ist ebenfalls durch Chromoxyd gefärbt. Der einzige Unterschied zwischen beiden besteht im Farbstoffgehalt. In dieser Hinsicht konnte man aber durch die Analyse keinen genauen Aufschluß erhalten, weil der Farbstoff stets sehr wenig beträgt. Die beiden Chemiker erhielten bei

ihren Versuchen rothe Rubine und dicht danebenliegende Sapphire vom schönsten Blau, ganz übereinstimmend mit der Farbe des orientalischen Sapphirs, deren Veranlassung man nicht kennt. Wahrscheinlich färbt den Rubin ein weniger sauerstoffreiches Oxyd des Chrommetalles, das Chromoxydul, als dasjenige, welches die grünen und blauen Sapphire enthalten, das eigentliche Chromoxyd.

Schön smaragdgrüne Krystalle von Korund (den in der Natur so äußerst seltenen „orientalischen Smaragd"), ganz so gefärbt wie der obenerwähnte Uwarowit, fanden die beiden Forscher öfters auf dem Boden des Tiegels. Sie enthielten nach den Analysen Damour's die größte Menge Chromoxyd, oft bis zu 25 Proc. Es drangen also während des Erhitzens auch Borsäuredämpfe unter die Platinschale herab und setzten sich dort in der angegebenen Weise um, und zwar zu diesen grünen Krystallen, wenn viel Fluorchrom dem Fluoraluminium beigemengt worden war.

Der Zirkon wurde in kleinen Krystallen erhalten, welche ähnlich wie diejenigen des Salmiaks gruppirt sind. Nach demselben Verfahren wie der Korund erzeugt, ist der Zirkon in den Säuren, selbst in concentrirter Schwefelsäure, absolut unlöslich.

Bei Anwendung eines Gemenges von Fluoraluminium mit Fluorberyllium in gleichem Verhältniß und Zersetzen ihrer Dämpfe durch Borsäure bildeten sich Thonerde und Beryllerde, welche sich sofort vereinigten und als Chrysoberylle absetzten. Ein Zusatz von etwas Fluoreisen theilte ihnen je nach der Menge eine verschiedene Färbung mit. Manche davon waren den brasilianischen vollkommen ähnlich und besaßen bei vollkommener Klarheit und Ausbildung eine Länge von gegen zwei Linien, sodaß sie gute Schmucksteine hätten abgeben können.

Bringt man in dem beschriebenen Apparate den Dampf der flüchtigen Fluoride in Berührung mit Kieselerde, welche man statt der Borsäure in das Schiffchen gibt, so erhält man Silicate in Krystallen, welche gewöhnlich sehr klein, aber gut gebildet und oft bestimmbar sind. So kann man bei Anwendung von Fluoraluminium und Kieselerde eine krystallisirte Substanz erhalten, welche das Ansehen und die Zusammensetzung des Stauroliths hat und dessen Haupteigenschaften besitzt. Dieselbe Substanz erhält man sehr leicht, wenn man bei hoher Temperatur Thonerde in einem Strom von gasförmigem Fluorsilicium erhitzt; die amorphe Thonerde verwandelt sich alsdann in ein Netz von Krystallen, welche den Staurolith wenigstens durch ihre Zusammensetzung repräsentiren. Wie man sieht, zersetzt das Fluoraluminium die Kieselerde, um Fluorsilicium und Staurolith zu bilden; ebenso leicht gibt das Fluorsilicium mit Thonerde Fluoraluminium und Staurolith.

Bisjetzt haben sich nur die Männer der Wissenschaft mit der Darstellung

künstlicher Edelsteine beschäftigt. Es ist ihnen gelungen den starren formlosen Massen auf verschiedenen Wegen bestimmte gesetzmäßige Gestalt zu verleihen; ihre Aufgabe ist also gelöst. Diese Entdeckungen aber nutzbar zu machen, ist Sache der Technik, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sobald diese sich einmal dieser Methoden bemächtigt, noch viel glänzendere Erfolge erzielt werden können. Schon das Arbeiten mit größern Massen, ferner langsameres und anhaltenderes Erhitzen und Verdunsten des Flußmittels in eigens dazu construirten und gefeuerten Oefen werden bessere Resultate ergeben müssen. Der Edelsteinschmuck wird allerdings dadurch einen Theil seiner Kostbarkeit verlieren, aber von seiner Schönheit und Dauerhaftigkeit nichts. Auf diese Weise künstlich dargestellte Rubine und Sapphire leuchten mit demselben Feuer als die natürlichen. Der weniger Bemittelte, der heute noch Glasflüsse trägt, kann sich vielleicht schon in wenigen Jahren mit echten Juwelen schmücken.

---

## Zweiter Abschnitt.

## Vom Vorkommen der Edelsteine.

§. 81. Was die Fundorte jedes einzelnen Edelsteins anbelangt, so sind diese im speciellen Theile dieses Werkes unter der betreffenden Rubrik ausführlich angegeben. Wir wollen uns daher hier nur auf einige allgemeine Bemerkungen beschränken.

Was zunächst das Vorkommen der Edelsteine überhaupt betrifft, so sind sie nicht wie die Pflanzen an eine gewisse geographische Breite, an ein bestimmtes Klima gebunden, ebenso wenig als die gemeinen Steine; wir finden sie häufig mit denselben Vollkommenheiten unter den verschiedensten Breiten, wenn sie auch nicht jede Gebirgsart zu ihrem Wohnsitze wählen. Die Diamanten z. B., welche man in Golkonda findet, sind nicht zu unterscheiden von denen, welche im Ural oder in Brasilien vorkommen, die peruanischen Smaragde sind theilweise dieselben wie die vom Rothen Meere oder von Katharinenburg, Berylle kommen in gleicher Schönheit in Brasilien und Sibirien vor und die Amethyste, welche Ceylon und Brasilien liefern, finden sich nicht minder schön in der Pfalz und in Sachsen. Die geographische Lage ist es also nicht, welche Verschiedenheiten bedingt, obwol nicht zu leugnen ist, daß Ostindien und Ceylon und Brasilien schöne Edelsteine häufiger hervorbringen als andere Länder (die Alten schrieben dies den Ausdampfungen der Erde zu, aus welchen die Edelsteine entstünden, und die in den Tropenländern durch die wärmere Sonne begünstigt würden). Es ist, als ob die Länder der heißen

Zone zur Bildung jener Blüten der unorganischen Welt geeigneter gewesen wären als der trübe Himmel des Nordens.

Wenn aber das Vorkommen der Edelsteine nicht an eine bestimmte geographische Lage gebunden ist, so scheint dasselbe doch insofern einigen Beschränkungen unterworfen zu sein, als sie nicht in allen Arten von Gebirgen und Gebirgsformationen beobachtet werden. Die werthvollsten finden sich meist in jenen Gebirgen, welche man für die ältesten der Erde hält, z. B. im Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Urthonschiefer u. s. w. Sie finden sich in denselben theils eingesprengt in die Masse des Gesteins, theils, und zwar die schönsten, frei ausgebildet in Drusenräumen desselben. Kommen sie auf diese Weise vor, also an dem Orte, wo sie ursprünglich entstanden sind, so nennt man dies ein Vorkommen auf primärer oder ursprünglicher Lagerstätte. Viele werden aber auch entfernt von ihrer ursprünglichen Heimat auf secundärer Lagerstätte angetroffen, im Diluvialboden (aufgeschwemmten Lande), oder im Bette der Flüsse mit deren Sand gemengt. Letzteres Vorkommen ist im ganzen das häufigere bei den feinern Edelsteinen. Dieselben sind dann nach Art der Flußgeschiebe durch Ströme, Regengüsse u. s. w. von ihrer ursprünglichen Stätte losgerissen und fortgeführt worden, wodurch sie sich abrollten und zurundeten; nur durch ihre Härte geschützt, bewahren manche zuweilen noch Spuren ihrer äußern Krystallform. Auf Ceylon, in Ostindien, Brasilien und neuerdings auch in Australien und Californien, also denjenigen Ländern, welche uns, mit Ausnahme vom Ural und Sibirien, die Hauptmasse der Edelsteine liefern, ist dieses Vorkommen fast das einzige, welches ausgebeutet wird, und interessant dabei ist, daß ihrer immer mehrere von verschiedenen Arten zusammen vorkommen und die edle Gesellschaft durch Begleitung von Gold und Platin noch glänzender wird.

---

## Dritter Abschnitt.

# Die Edelsteine und ihre Anwendung im Alterthume und Mittelalter.

§. 82. Die ersten Anfänge der Würdigung und Aufbewahrung der edeln Steine bei den alten Völkern reichen in jene uralten Zeiten zurück, welche nach Jahrtausenden zu messen sind. Auch die Unterscheidung und Abschätzung derselben kann in Indien, wo die meisten und kostbarsten gefunden wurden, und in Aegypten schon ein bis zwei Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung eingetreten sein. In den übrigen Ländern des Orients mochte man in uralter Zeit zufällig aufgefundene oder aus andern Regionen überbrachte edle Steine Jahr-

hunderte hindurch besitzen und den Nachkommen überlassen, ohne deren Natur und specifischen Werth genauer zu kennen, wenn man auch ihren prächtigen Glanz, ihre Reinheit, Durchsichtigkeit, Festigkeit und Härte, ihre krystallinische Form und anmuthige Farbe bewunderte, dieselben als Kleinodien aufbewahrte, oder zur Verzierung verschiedener Schmuckgegenstände verwendete. Namentlich mögen die reichen, Pracht und Luxus liebenden Herrscher orientalischer Staaten schon zu Salomo's Zeiten kostbare Schätze dieser Art aufzuweisen gehabt haben, mochten ihnen nun solche Naturproducte aus eigenen oder aus fremden Ländern überliefert worden sein. In Beziehung auf Aegypten wissen wir, daß daselbst in uralten Zeiten die Bearbeitung verschiedener halbedler Steinarten zu Scarabäen (Käfergemmen) heimisch war, und laut der Darstellung der Septuaginta und des Philon war nach der Verordnung des Moses die Gewandung des Hohenpriesters der Israeliten schon zur Zeit des Gesetzgebers mit den edelsten Steinen verziert (Jer. 17, 1; 2 Mos. 28, 17—20 und 39, 10—13). Auf jedem Achselstreifen des Prachtrocks war ein Stein befestigt und in dem Gemmenschildchen, das der Hohepriester auf der Brust „zum Ansehen und zur Pracht" trug, sah man deren 12 in Gold gefaßt, die Urim und Thummim, von welchen jeder einem Volksstamme geweiht war. (Fig. 25.) Jedoch beweisen die Namen der Edelsteine bei den Hebräern, daß sie die Kenntniß derselben von den Aegyptern erhalten haben. Auch sind bei weitem nicht alle Edelsteine der Heiligen Schrift die nämlichen, welche die Mineralogie unserer Tage darunter versteht; nur vom Sapphir könnte man dies vielleicht mit einiger Gewißheit sagen.

In Betreff der Inder berichtet Strabo, daß sie sich mit Gold und edeln Steinen schmückten und daß sie ihre Gefäße aus edeln Metallen mit Smaragden, Beryllen und Rubinen ausstatteten. Aehnliches meldet Plinius. Wie alt bei ihnen diese Sitte war, läßt sich nun freilich nicht genau bestimmen. Bei der uralten Cultur der Inder darf man auf ein bis zwei Jahrtausende zurückgehen. In ihrer bilderreichen Poesie wird der edeln Steine oft gedacht.

§. 83. Vom Orient aus konnten dann wol durch die überall hin Schiffahrt und Handel treibenden Phönizier kostbare Steine auch nach Hellas gebracht werden, ebenso wie Bernstein, Elfenbein, Purpurfarben und ähnliche Stoffe, welche bereits das Homerische Epos dem heroischen Zeitalter aneignet. Die Homerischen Gesänge enthalten Andeutungen von edeln, glänzenden Stoffen, aller Wahrscheinlichkeit nach edeln Steinarten, welche zum Schmuck dienten, ohne jedoch bestimmte Namen und Eigenschaften derselben anzugeben. Hier legt nämlich die Here ihre prächtigste Gewandung an und versieht auch die Ohren mit kostbaren Gehängen, deren geäugelte strahlende Substanz sich nicht genau bestimmen läßt. So spendet der Freier Eurymachos der Penelope ein künstlich gearbeitetes Halsband aus Gold, mit lichtem Bernstein verziert, glän-

zend wie die Sonne. Eurydamas dagegen überreicht einen stattlichen Ohrenschmuck, welcher mit denselben Worten beschrieben wird wie der der Here (Odyssee, XVIII, 294 fg.). Ein solcher Ohrenschmuck muß also, wenn auch nicht im heroischen doch im Homerischen Zeitalter zur Toilette fürstlicher Frauen gehört haben.

Von den übrigen edeln Steinarten, die die spätern Griechen kannten, finden wir im Homerischen Epos noch keine Spur, wie z. B. vom Diamant, Smaragd, Anthrax oder Rubin, Sapphir u. s. w. Im Verlaufe des 7. und 6. Jahrhunderts v. Chr. waren die Hellenen bereits zur Kenntniß verschiedener edler Steine gelangt, und die Herrscher in griechischen und halbgriechischen Ländern begannen nun schon Schmuck- und Siegelringe mit geschnittenen Steinen zu tragen. Theodorus der Jüngere von Samos wird uns als der erste Steinschneider genannt. Der vielgenannte Schicksalsring des Polykrates war diesem Herrscher gewiß nicht allein durch den kostbaren Stoff, sondern auch durch die künstlerische Arbeit, durch sein Gebilde, so werthvoll, daß er seinen Verlust für ein großes Unglück betrachtete und durch dieses freiwillige Opfer eine Wandelung seines stetigen Glückes abwenden zu können wähnte. Herodot (und mit ihm spätere Griechen) nennt den Samier Theodoros, Sohn des Telekles, als Verfertiger desselben.

Mit Beginn des 5. Jahrhunderts finden wir bei den Griechen bereits eine Schrift, ein didaktisches Gedicht, über die edeln Steine, ein Beweis, daß man schon lange zuvor eine wenn auch noch unvollständige Kenntniß derselben erlangt hatte. Onomakritos, ein Priester und Begründer der hellenischen Mystik (um 500 v. Chr.) verfaßte, wie man bisher angenommen hat, unter dem Namen des Orpheus ein Gedicht, worin er über alle oder die meisten der damals bekannten edeln Steinarten handelt und diesen wunderbare mysteriöse Kräfte beilegt. Seine Betrachtung der edeln Steine geht nicht vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus: vielmehr beleuchtet er dieselben als dynamische Stoffe, als liturgische Schutzmittel, Abwehr und Zuneigung zu vermitteln, als Amulete, Talismane, obwol auch mineralogische Bemerkungen eingewebt sind. Er beginnt mit dem strahlenden, durchsichtigen Krystall. Wer mit diesem in der Hand sich in einen Tempel begebe, dessen Bitten könne die Gottheit nicht widerstehen, er werde mit seinen Wünschen sicher erhört werden. Und wenn man dieses Mineral auf dürre Holzspäne lege, sodaß die Sonnenstrahlen daraufscheinen, so werde sich bald Rauch, dann Feuer, dann die helle Flamme zeigen. Diese Flamme haben die Alten als heiliges Feuer betrachtet und kein Opfer sei den Göttern so erfreulich, als wenn es durch solches Feuer dargebracht werde. In gleicher Weise werden dann der Galaktites, Achates, der frühlingsfarbene Jaspis, der Lychnis, Topas, Opal, Bernstein, Obsidian, Chrysolith, Magnetis, Ostrites, Ophites, Gagates, Skorpios, Korypbodes,

das Kuralion, der Siderites, Hämatites, Nebrites, Chalazios und der Chrysopraſos beleuchtet und ihre seltsamen Wunderkräfte besungen. — Der das ganze Lehrgedicht durchwehende Glaube an geheime und übernatürliche Wunderkräfte der genannten Steine darf nicht befremden, da wir denselben nicht nur bei allen alten Völkern in ihren ersten Culturstadien finden, sondern derselbe noch gegenwärtig bei den gebildetsten Nationen in den untersten Volksschichten wie bei vielen Gebildeten existirt (die Kaiserin Eugenie von Frankreich trägt keinen edeln Opal, weil derselbe dem Träger Unglück bringen soll).

Von der Zeit des orphischen Lehrgedichts ab gewann natürlich die Kenntniß der edeln Steine bei den Griechen einen größern Umfang und weitere Ausbreitung. Herodot muß schon viele derselben genau gekannt haben. Er erwähnt außer dem Smaragd im Ringe des Polykrates noch oftmals Siegelringe, wie den des Dareios, und beschreibt die sogenannte Smaragdsäule im Tempel des Herakles zu Tyros, welche des Nachts einen außerordentlichen Lichtschein verbreitet haben soll. Platon erwähnt den Sard, den Jaspis, den Smaragdos; auch waren ihm der Diamant, Bernstein und Magnet nicht unbekannt und er gibt schon Andeutungen über die Entstehung der gemeinen und edeln Steine, sowie über die von Natur entstandenen sechskantigen, octaëdrischen oder prismatischen Formen der letztern. Ohne Zweifel war Aristoteles, der Freund und Begründer der Naturgeschichte, welcher allen ihren merkwürdigen Erscheinungen die größte Aufmerksamkeit zuwandte, in diesem Gebiete viel weiter vorgeschritten als Platon und er kannte gewiß eine weit größere Masse derselben als jener und wußte die Merkmale und specifischen Eigenschaften der edeln Steine viel genauer zu unterscheiden. Von seinem Schüler Theophrastos besitzen wir eine kleine Schrift, welche sich vorzüglich auf die edeln und halbedeln Steine bezieht.

§. 84. Spätere griechische Autoren reden nur gelegentlich von der einen oder andern halbedeln Steinart, oder von edeln Steinen in Siegelringen, je nachdem sich dazu Veranlassung darbot. So gedenkt Strabo der indischen Smaragde, Berylle und Rubinen und berichtet, wie der Kyzikener Eudoxos nach Indien gesegelt und kostbare Steine mitgebracht habe. Dioboros erwähnt den Topas, der auf der Schlangeninsel im Arabischen Meerbusen sich finde, weshalb diese Insel von den Ptolemäern sorgfältig bewacht worden sei. Weit reichhaltiger ist in Beziehung auf die edeln Steine Dionysios Periegetes, in dessen gedrängtem, die ganze damals bekannte Erde umfassendem geographischen Lehrgedichte man am wenigsten eine so vielfache Erwähnung der edeln Steine finden sollte. Er erwähnt den hellstrahlenden Diamant, den schönen Asterios, der wie ein Stern blitze, und den Lychnis, der der Farbe des Feuers ähnlich sei, ferner den blauen Beryll, den blaß durchscheinenden Jaspis, den reinen grünlichen oder bläulichen Topas, den lieblichen Amethyst mit sanftem Purpurschein u. s. w.

Zur Zeit Alexander's des Großen und noch mehr zur Zeit der prachtliebenden Diadochen, der Ptolemäer in Aegypten und der Seleuciden in Syrien war im Orient ein unglaublicher Luxus im Gebrauch der edeln Steine eingetreten, ein Beweis, daß solche jahraus jahrein aufgefunden und namentlich von Indien aus in den Handel gebracht wurden. Die edeln Steine dienten jetzt nicht allein zur Ausstattung der Fingerringe, sondern auch zur Verzierung der mannichfachsten Gegenstände, insbesondere der Trinkpokale aus edeln Metallen, auch der größern Gefäße, wie der Krateren, dann der Candelaber, der Waffen und verschiedener Luxusgegenstände. Das Höchste in dieser Art hatten wol die jungen Seleuciden zu Antiochia zur Zeit des Cicero und Verres geleistet. Sie hatten einen Candelaber aus den hellsten Edelsteinen mit bewunderungswürdiger Kunstfertigkeit herstellen lassen, um ihn zu Rom auf dem Capitolium in der Cella des Jupiter Optimus Maximus als Weihgeschenk aufzustellen. An diesem Werke von verschwenderischer Pracht wetteiferte die Kunst mit dem Glanze des Stoffes, indem nach der Beschreibung des Cicero die vortrefflichsten und reinsten Edelsteine dazu verwendet worden waren.

§. 85. Den Römern mußte überhaupt eine weit vollständigere Kenntniß der Edelsteine möglich werden, namentlich seitdem sie die Schätze Asiens und Afrikas kennen gelernt und größtentheils erbeutet hatten. Auch wurden während der Kaiserherrschaft alle Gattungen kostbarer Naturproducte und Kunstschätze nach der luxuriösen Weltstadt gebracht, und es mußte daher denjenigen, welche Neigung zu den Naturwissenschaften hatten, leicht werden, ihre Kenntnisse auf diesem Gebiete durch Autopsie zu bereichern. Wenn andere Römer Sammlungen anlegten, so blieb es dem Plinius aufbewahrt, diesen Theil der Mineralogie in sein Bereich zu ziehen und mit Benutzung früherer Schriften sich hierüber mitzutheilen. Er war auch über die Fundörter der Edelsteine besser unterrichtet als seine Vorgänger, obgleich er auch in dieser Beziehung noch so manche irrige und fabelhafte Angabe aufgenommen hat. Seine Berichte sind daher die ergiebigste Quelle für unsere Kenntnisse über die Anschauungsweise der Alten über diese Steine.

Die zahlreich vorhandenen Schriften und Nachrichten seiner Vorgänger über die Edelsteine (er erwähnt den Demokritos, Theophrastus, Demostratus, Sotacus, Zenothemis, Sudines, Ismenias, Zachalias, Zoroaster, den Bocchus, Jacchus und Jobas) benutzte und excerpirte Plinius allerdings auf wenig wissenschaftliche Weise ohne strenge Sonderung und er hat manchen Namen, der bei dem einen Autor eine wenn auch wenig veränderte Gestalt hatte als bei einem andern, zweimal aufgeführt. Dagegen ist nicht zu verkennen, daß er von den vorzüglichsten edeln Steinarten eine überaus poetische, mit gewählten Worten ausgeführte Beschreibung namentlich in Beziehung auf ihre Farben und anderweitige äußere Merkmale gegeben, ferner eine, wenn auch nicht streng durchgeführte Anordnung nach den

Farben versucht hat, sowie er z. B. die Steine von grüner oder grünlicher Farbe aufeinander folgen läßt. Ferner darf nicht verkannt werden, daß er die Krystallisationsformen der Edelsteine erkannt hat, da er sechskantige, octaëdrische, polygone, prismatische Gestalten derselben erwähnt und das stetige Gesetz solcher Formationen andeutet. Dagegen war ihm sowie dem gesammten Alterthum die chemische Analyse der Mineralien völlig unbekannt, und es ist dieselbe ja auch erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts bei uns begonnen worden.

Mit dem Diamant beginnend, der schon damals für den kostbarsten aller tellurischen Stoffe gehalten wurde, geht er zu den Perlen, dem Smaragd, Beryll, Chrysoberyll, edeln Opal, Sardonyx, Carbunculus, Topas, Chrysopras, Prasem, Malachit, Jaspis, Cyanos, Sapphir Amethyst, Hyacinth, Chrysolith, Asterios u. s. w. über. Nachdem er die edlern und größtentheils durchsichtigen Steinarten von den vorzüglichsten Farben durchgegangen hat, beginnt er mit der Beschreibung der geringern und fängt mit dem Achat an, dem der Heliotrop, Krystall, Bernstein und eine Menge anderer uns jetzt größtentheils unbekannter folgen.

§. 86. Während dieser Zeit war der Luxus zu Rom mit edeln Steinen enorm geworden. Die Kaiserinnen schmückten ihre Gewänder mit Edelsteinen von ungeheuerm Werthe. Die Lollia Paulina, nur auf kurze Zeit Gemahlin des tollen Caligula, trug am ganzen Leibe Smaragde und Perlen von unermeßlichem Werthe. In Betreff der Trinkgefäße bemerkt Plinius: Wir trinken aus einer Masse von Gemmen und setzen Trinkbecher aus Smaragden zusammen. Lydus de magistratibus läßt den Kaiser Augustus als Pontifex Maximus ein mit edeln Steinen geschmücktes Gewand tragen, nebst einer auf dieselbe Weise verzierten Agraffe. So wurden Saiteninstrumente mit kostbaren Gemmen besetzt. Der Kaiser Gallienus trug mit edeln Steinen besetzten Waffenschmuck. Elogabalus sowol als Gallienus trugen mit edeln Steinen besetzte Schuhe und Elogabalus sogar mit gravirten ausgestattete, da doch auf diese Weise die Arbeit des Künstlers nicht wahrgenommen werden konnte. Unter den spätern Kaisern hatte die Sitte, Gefäße aus edeln Metallen mit Gemmen zu besitzen, eine große Ausdehnung gewonnen. Auch Götterbilder wurden mit edeln Steinen ausgestattet, wie die Statue der syrischen Göttin, welche Lukianos beschrieben hat. Ferner wurden während der spätern Kunstperioden Statuen aus Erz und Marmor künstliche Augen aus Edelsteinen eingesetzt, ebenso wie aus edeln Metallen, und nach Gori's Vermuthung (welche er aus Inschriften geschöpft hat) gab es in der spätern Kaiserzeit besondere Künstler, welche sich mit der Einsetzung solcher Augen beschäftigten. — So dienten die Edelsteine auch zur Verzierung der Geräthschaften. Die Sänfte des Elogabalus war mit den werthvollsten Steinen ausgestattet. Die Zenobia trug eine damit geschmückte Gewandung und hatte auch mit edeln Steinen be-

setzte Gefäße. Der oströmische Kaiser Konstantius saß bei seinem glänzenden Einzuge in Rom auf einem goldenen Wagen, welcher mit edeln Steinen ausgeschmückt einen strahlenden Glanz verbreitete. Auch wurden Leibgürtel damit besetzt, wie solche Themistios erwähnt hat. In der spätern Kaiserzeit finden wir sogar die Waffen der Gladiatoren mit Gold und Edelsteinen geschmückt und Schild, Helm und Lanzen, welche zu Fahnen dienten, wurden an ihrem obern Theile mit Gemmen versehen. Die kaiserliche Herrscherkrone wurde zuerst von Konstantin dem Großen mit edeln Steinen ausgeschmückt, und dies blieb dann herkömmliche Sitte.

§. 87. Von spätern Schriftstellern, welche sich mit den Edelsteinen beschäftigten, ist namentlich noch Isidorus, Bischof von Sevilla (630 n. Chr.) zu erwähnen. Nachdem er de lapidibus vulgaribus, dann de lapidibus insignioribus, namentlich de marmoribus, gehandelt, geht er zu den edeln Steinen (gemmae) über, welche er nach ihren Farben und zwar etwas consequenter als Plinius eingetheilt hat. Er setzt dann die Gemmen sofort mit den Ringen in Verbindung, und nachdem er, wie Plinius und andere alte Autoren, den Anfang im Gebrauch der Schmuck- und Siegelringe von dem Prometheus hergeleitet, handelt er im siebenten Kapitel des sechzehnten Buchs nicht wie Plinius zunächst über den Diamant, sondern über die edeln Steine von grüner und grünlicher Farbe, unter welchen der Smaragd die erste Stelle behaupte. Zu den Diamanten geht er erst im dreizehnten Kapitel über, in welchem er die Krystalle überhaupt betrachtet. Von den grünen Steinen beschreibt er z. B. den Smaragd, Chalkosmaragd, Prasius, Beryll, Chrysopras, Jaspis, Topas, Callaica, Molochitis (Malachit) u. s. w.; von den rothen und röthlichen im achten Kapitel den Sardius, Corallius, Onyx, Sardonyx, Hämatites, Lyncurius, Succinus u. s. w.; von den purpurfarbenen oder ins Purpurfarbige spielenden im neunten Kapitel den Amethyst, Sapphir, Hyacinth, Rhoditis u. s. w. u. s. w.

§. 88. Außerdem haben sich noch zwei Schriften über die edeln Steine der Alten erhalten, die eine von Psellos, die andere von Marbodus, beide aus dem 11. Jahrhundert, die erstere in griechischer Prosa, die letztere in lateinischen Versen. Beiden Autoren stand noch eine beträchtliche Anzahl hierher gehöriger Werke von ältern Schriftstellern zu Gebote, welche für uns verloren gegangen sind. Dennoch war die Darstellung des Plinius eine ihrer Hauptquellen. Psellos, über dessen Leben und Zeitalter Leon Allatius und Fabricius gehandelt haben und dessen Schrift über die Kräfte und Eigenschaften der edeln Steine zum ersten mal von dem Arzt Claudius Aucantherus 1594 herausgegeben worden ist, hatte sich zur Aufgabe gemacht, die dynamischen Eigenschaften, namentlich die Heilkräfte der ihm bekannten edeln Steine auseinanderzusetzen, ohne unbekannte, für ihn blos dem Namen nach existirende

zu berücksichtigen, sowie auch früher der Arzt Dioskorides mehrere edle Steinarten in das Bereich der Heilmittel gezogen hatte.

Der Bischof Marbodus beschreibt vorzüglich die vermeintlichen Heil- und Wunderkräfte, die mysteriös-dynamischen Eigenschaften der Edelsteine. Wie Onomakritos seine Schrift vom Orpheus, so läßt Marbodus die seinige vom Evax, einem Könige der Araber, ausgehen, als einem Zeitgenossen des Kaisers Tiberius, welchem derselbe sein Werk gewidmet habe. Marbodus bezeichnet seine Schrift als einen Auszug aus dem Werke des Evax, welchen er nur für wenige Freunde bestimmt habe, um die darin enthaltenen Lehren nicht zu profaniren. Er befolgt eine andere Anordnung als seine Vorgänger, beginnt jedoch ebenso wie jene mit dem Diamant, welchen er aus dem fernsten Indien stammen und aus Krystallbergwerken gewinnen läßt. Die meisten seiner Angaben hat er dem Plinius entlehnt. In mineralogischer Beziehung hat demnach seine Darstellung, wie auch die des Psellos, einen sehr geringen Werth.

**§. 89.** Man fing jetzt überhaupt an, den Edelsteinen die wunderbarsten Kräfte zuzuschreiben, viel über ihre Entstehung zu fabeln und die seltsamsten und verkehrtesten Ansichten und Beschreibungen von ihnen zu verbreiten. Sie sollten vorzüglich auf Gesundheit und Schönheit, auf Reichthum, Ehre und Glück Einfluß haben; man trug sie und nannte sie Amulete, man brachte sie in Verbindung mit den Planeten und Jahreszeiten, und im Einklange mit den zwölf Sternbildern standen die sogenannten Gesundheits-, Monats- und Zodiakalsteine. Man trug jeden Monat einen bestimmten Stein, dem gerade in dieser Zeit ein besonderer Einfluß zugeschrieben wurde, oder man faßte sie alle zusammen, um sich in ihrem Gebrauche nicht zu irren.

Diesen Gebrauch finden wir schon sehr früh und er steht offenbar in Verbindung mit dem Gemmenschildchen des Hohenpriesters bei den Hebräern, wovon schon vorher Erwähnung geschehen. Man trug die Beziehung auf die Monate über und weihte einem jeden einen Stein, mit welchem sich später Ideen über ihre Heilkraft verbanden, die sich bis auf unsere Zeit fortpflanzten. Die Steine, den einzelnen Monaten entsprechend, sind:

Januar, Hyacinth (Dan).
Februar, Amethyst (Gad).
März, Jaspis (Benjamin).
April, Sapphir (Isaschar).
Mai, Achat (Naphthali).
Juni, Smaragd (Levi).
Juli, Onyx (Sebulon).
August, Karneol (Ruben).
September, Chrysolith (Ascher).

October, Beryll (Joseph).
November, Topas (Simeon).
December, Rubin (Juda).

Doch finden in dem Gebrauch der Steine in den bestimmten Monaten bei den Juwelieren mehrere abweichende Ansichten statt, und einige nehmen nicht die eben angeführte Reihenfolge der Steine, wie sie in dem Gemmenschildchen verzeichnet sind, an, sondern machen folgende Aenderungen:

Für den Mai den Smaragd,
Juni den Chalcedon, Achat oder Onyx,
Juli den Karneol,
August den Sardonyx,
October den Aquamarin,
December den Chrysopras, Türkis oder Malachit.

§. 90. Auch die zwölf Apostel wurden sinnbildlich durch Edelsteine dargestellt, und man nannte diese Steine Apostelsteine. So erklärten Tirinus und Rocus den felsenfesten Jaspis als Fels der Kirche und Sinnbild des Petrus; den hellblauen Sapphir als das himmlische Vertrauen und die Beständigkeit des Andreas; den Chalcedon als den liebenden Jakobus; den Smaragd als den reinen, sanften Johannes; den freundlichen Sardonyx als Philippus; den Karneol als den Märtyrer Bartholomäus; den Chrysolith als den sonnenklaren Matthäus; den unbestimmten Beryll als den ungläubigen Thomas; den Topas als den feingebildeten Jakobus den Jüngern; den Chrysopras als den heitern Thaddäus; den blumenfarbigen Hyacinth als den versöhnenden Simeon von Canna, und den nüchternen Amethyst als den Apostel Matthias.

§. 91. In spätern Zeiten erfand man auch aus den Anfangsbuchstaben der Edelsteine ein Alphabet, um mit dem Steine den Buchstaben zu bezeichnen, mit dem der Stein anfängt. Da aber hierzu die Edelsteine nicht ausreichten, mußte man sich auch minder edler Stoffe bedienen. Als Stellvertreter der Buchstaben des Alphabets wurden folgende betrachtet:

| Durchsichtige: | Undurchsichtige: |
|---|---|
| Amethyst, Aquamarin. | Achat. |
| Beryll, Balasrubin. | Basalt. |
| Chrysoberyll, Chrysolith, Karneol. | Cacholong. |
| Diamant, Dichroit, Diopsid. | Diaspere (Jaspisart). |
| Euklas, Epidot, Emeraude. | Eisenkiesel. |
| Feldspath, Feueropal. | Feuerstein. |
| Granat. | Granit. |
| Hyacinth. | Heliotrop. |

| Durchsichtige. | Undurchsichtige. |
|---|---|
| Idokras, Jade. | Jaspis. |
| Krystall. | Katzenauge. |
| Luchssapphir. | Labrador, Lasurstein, Lava. |
| Milchopal, Melanit. | Malachit. |
| Nephelin, Natrolith. | Nephrit, Nilkiesel. |
| Olivin, Opal. | Onyx. |
| Pyrop. | Porphyr, Plasma. |
| Quarz. | Quarzachat. |
| Rubin, Rauchtopas. | Rosenquarz. |
| Sapphir, Spinell. | Sarder. |
| Topas, Turmalin. | Türkis. |
| Uranit (Uranerz). | Ultramarin (Lasurstein). |
| Vesuvian. | Verde=antico (Porphyr). |
| Wassersapphir. | |
| Xylopal (Holzopal). | Xylolit (versteinertes Holz). |
| | Yeux de chat. |
| Zirkon, Zitrin. | Zeylonit (Pleonast). |

Wollte man z. B. den Namen „Alice" durch die Steine in einem Ringe ausdrücken, so wählte man dazu folgende:

Amethyst.
Luchssapphir.
Idokras.
Chrysolith.
Epidot.

---

# Vierter Abschnitt.
# Bearbeitung der Edelsteine.

## Erstes Kapitel.
## Steinschneiderei.

**§. 92.** Die schätzbaren Eigenschaften der Edelsteine, Glanz, starke Strahlenbrechung und Farbenzerstreuung, Durchsichtigkeit u. s. w., treten am rohen Steine häufig nur sehr wenig hervor. Um dieselben zu Gegenständen des Schmucks umzubilden, unterwirft man sie daher dem Schnitt, wodurch sie erst ihr prachtvolles Aussehen in vollem Maße erhalten. Die Kunst, welche

sich damit beschäftigt, führt den Namen Steinschneiderei.[1]) Sie zerfällt in zwei Hauptzweige:

1. Die Steinschleiferei oder die Umbildung des rohen Steins in eine regelmäßige, von glatten und glänzenden Flächen begrenzte Form.
2. Das Graviren in Stein oder die Ausarbeitung von entweder vertieften oder hervorspringenden Zeichnungen auf dazu geeigneten größern Flächen.

## 1. Steinschleiferei.

### Geschichtliches.

§. 93. Das Steinschleifen, oder die Kunst, Edel- und andere Schmucksteine zu vielflächigen Körpern zu schneiden und ihre schätzbaren Eigenschaften dadurch hervorzuheben, war in der Weise, wie es heutigen Tages geschieht, den Alten noch nicht bekannt. Man begnügte sich mit Abreibung der Ecken, mit Polirung der natürlichen Flächen und richtete die Steine in der Regel zum Tragen an Schnüren zu. So ist die Agraffe des kaiserlichen Mantels Karl's des Großen noch mit solchen Diamanten besetzt, von denen nur die natürlichen Octaëderflächen etwas polirt sind (Spitzsteine). Im Jahre 1290 bildete sich schon eine Steinschleiferzunft zu Paris, und 1373 gab es schon Diamantpolirer in Nürnberg; man weiß aber nicht, welcher Mittel sie sich dazu bedienten. Etwas später gaben sich die dortigen Tafelschneider und alle übrigen Steinschneider für freie Künstler aus und wurden mit einer Ordnung versehen, wonach die Lehrlinge fünf bis sechs Jahre diese Kunst lernen mußten, bevor sie selbsteigen dieselbe treiben durften. Im Jahre 1434 lehrte Guttenberg dem Andreas Dritzehen in Strasburg das Steinschleifen, und 1609 erhielt Kaspar Lehmann, ein Edelsteinschneider, der zu Prag lebte, ein Privilegium auf die Kunst, Glas und Krystall zu schleifen. Im Jahre 1590 kam der Franzose Claudius de la Croix nach Nürnberg und führte dort namentlich den Schliff der Rosettenform für die Granaten ein.

§. 94. Was die Diamantschneiderei speciell anbelangt, so wird gewöhnlich Ludwig van Berquen aus Brügge in Flandern das Verdienst zugeschrieben, im Jahre 1456 die Kunst erfunden zu haben, den Diamant mit seinem eigenen Staube zu poliren. Wahrscheinlich mit Unrecht. Schon oben wurde der Diamantpolirer in Nürnberg 1373 und der polirten Diamanten an der Mantelagraffe Karl's des Großen gedacht. An altem Kirchenschmucke begegnet man ferner bisweilen Diamanten, deren Obertheil als Tafel mit vier abgeschliffenen Rändern und deren Untertheil als vierseitiges Prisma oder

---

1) Unter Steinschneiderei im engern Sinne des Worts versteht man auch häufig blos das Graviren in Stein.

Pyramide geschnitten ist. In dem Inventarium der Kleinodien Ludwig's, Herzogs von Anjou, welches in den Jahren 1360—68 aufgestellt wurde, wird folgender geschnittener Diamanten Erwähnung gethan: ein Reliquienkästchen, in welchem sich ein Diamant in Schildform befand; zwei kleine Diamanten, auf beiden Seiten mit drei flachgeschliffenen Vierecken; auf einem Salzfaß ein kleiner Diamant in Form eines runden Spiegels; ein dicker Diamant mit vier Facetten; ein Diamant in Form einer Raute; ein achtseitiger, ein sechsseitiger flacher Diamant, u. s. w. Allerdings begünstigten alle diese Formen keineswegs das Farbenspiel des Diamanten; dafür war aber auch die Kunst des Diamantschliffs, weil die farbigen Steine viel geschätzter waren, noch in ihrer Kindheit. Zu Anfang des 15. Jahrhunderts findet man schon Spuren der Diamantschneidekunst in Paris in dem Verzeichnisse der Künstler und Handwerker, und man bezeichnet noch dort einen Kreuzweg, La Courarie genannt, wo nach der Sitte jener Zeit die Diamantschneider zusammenwohnten. Im Jahre 1407 hatte der Schnitt des Diamants unter der Ausübung eines geschickten Arbeiters, Namens Hermann, schon erhebliche Fortschritte gemacht, und er und seine Genossen mußten schon längere Zeit sich mit dieser Kunst beschäftigt haben, weil bei dem glänzenden Gastmahle, welches der Herzog von Burgund im Jahre 1403 dem Könige von Frankreich mit seinem Hofe im Louvre gab, die edeln Gäste unter den Geschenken des ruhmvollen Amphitryon auch elf Diamanten empfingen, welche auf 786 Thlr. in Gold geschätzt wurden. Es ist erwiesen, daß diese Diamanten geschnitten waren, unvollkommen allerdings, aber doch genug, um ihr natürliches Farbenspiel so zu vermehren, daß man sie als Geschenke darbieten konnte. Erst im Jahre 1456 aber entdeckte Ludwig van Berquen, welcher sich lange in Paris aufgehalten hatte, zu Brügge die Kunst, die Diamanten mit regelmäßigen Facetten zu versehen und dadurch ihr Farbenspiel so bedeutend zu erhöhen. Diese Entdeckung machte eine solche Revolution im Handel, daß alle seine Zeitgenossen ihn als den eigentlichen Entdecker des Diamantschliffs betrachteten. Im Jahre 1465 haben wir schon zu Brügge eine förmliche Zunft der Diamantslipers, namentlich werden Jean Bellamy, Christian van der Scilde, Gilbert van Histberghen und Leonard de Brouckère als geschickte Arbeiter genannt. Im Jahre 1475 machte Ludwig van Berquen seine ersten Versuche mit dem vervollkommneten Schnitt an drei rohen Diamanten von einer außergewöhnlichen Dimension, welche ihm von Karl dem Kühnen, Herzog von Burgund, übergeben wurden. Der erste war ein ziemlich dicker Stein, den man mit Facetten umgab und der später der „Sancy" genannt wurde. Er ging in der Schlacht von Granson verloren. Der zweite kam in die Hände des Papstes Sixtus IV., und der dritte, ein unförmlicher Stein, erhielt die Form eines Triangels und wurde in einen Ring gefaßt, der als Symbol der Treue zwei verschlungene Hände darstellte.

Merkwürdigerweise erhielt der treulose Ludwig XI. denselben als Geschenk von dem unglücklichen Herzoge. Robert van Berquen erzählt, daß sein Großvater Ludwig 3000 Dukaten für seine Arbeiten von Karl dem Kühnen erhielt. Von den Schülern Ludwig van Berquen's gingen nun einige nach Anvers, andere nach Amsterdam, einige auch nach Paris. In letzterer Stadt gedieh die Kunst der Diamantschneider aus Mangel an Arbeit und Ermuthigung, und wahrscheinlich auch weil man kein rohes Material hatte, nur wenig. Erst durch den mächtigen Einfluß des Cardinals Mazarin wurde dieselbe dort gehoben. Derselbe ließ die zwölf dicksten Diamanten der französischen Krone von französischen Künstlern von neuem schneiden und dieselben erhielten seitdem den Namen der „zwölf Mazarins". Was aus diesen kostbaren Steinen geworden ist, weiß man nicht. In dem Inventarium des französischen Kronschatzes vom Jahre 1774 findet sich nur einer unter der Nummer 349 mit dem Namen „der zehnte Mazarin". Derselbe ist ein viereckiger Brillant mit etwas abgerundeten Ecken, von reinem Wasser, wiegt 16 Karat und wurde auf 50000 Fr. geschätzt.

Die hohe Ermuthigung des Cardinals und der Geschmack an Diamanten, welcher anfing sich in den höhern Klassen zu verbreiten, ließ den französischen Künstlern solche Erfolge erreichen, wie man sie an den geschnittenen Diamanten im 16. Jahrhundert bemerkt. Später, am Ende des 17. Jahrhunderts, erfand Vincent Peruzzi zu Venedig, als er Versuche mit farbigen Diamanten machte, die Form des Brillant recoupé. Paris besaß in dieser Epoche 75 Diamantschneider in voller Thätigkeit, und es waren darunter äußerst geschickte Meister, wie Dauvergne, Jarlet u. a.; der letztere schnitt selbst für die russische Krone einen Diamant von 90 Karat. Obgleich man dieser Industrie eine glänzende Zukunft in Paris prophezeite, so siechte sie doch nach und nach dahin; man fand keine Schüler mehr, die alten Steine waren alle von neuem geschnitten und die rohen kamen nicht nach Paris; kurz im Jahre 1775 gab es nur noch sieben Meister, welche kaum das Leben fristeten, was aber nicht verhinderte, daß man in dieser Epoche 1996 rohe Steine von 3832 Karat Gewicht von Paris nach Anvers schickte, um dort zu Brillanten geschliffen zu werden. Die Industrie der Diamantschneiderei lag also ganz danieder, als noch einmal gegen Ende des Ministeriums Calonne sich ein Fremder Namens Schrabracq der Regierung anbot, dieselbe wieder in die Höhe zu bringen. Man richtete in einem großen Lokal der Vorstadt St.-Antoine 27 Mühlen ein, nahm Schüler an und alles schien ganz gut zu gehen, als eines Tags Schrabracq ohne irgendeinen Grund plötzlich verschwand und man ihn nie wiedersah. Seit dieser Zeit ist in Paris diese Kunst nur immer von zwei bis drei Arbeitern ausgeübt worden, welche sich fast nur damit beschäftigen, zerbrochene Facetten wiederherzustellen.

§. 95. In der neuesten Zeit ist die Diamantschleiferei in Holland am meisten in Flor. Auch London hat Künstler, die mit großer Geschicklichkeit Edelsteine zu bearbeiten verstehen, aber so wenig häufig, daß nicht selten von dort viele Steine nach Holland gesendet werden, wo, wegen der größern Anzahl von Mitbewerbern, der Arbeitslohn geringer ist.

Merkwürdigerweise haben die amsterdamer Juden diesen Industriezweig fast ausschließlich monopolisirt. Zu einer Zeit, in welcher sie bei allen andern Nationen Europas verfolgt wurden, ermunterten die freisinnigen Gesetze und der blühende Handel Amsterdams sie, sich in großer Anzahl daselbst niederzulassen, und die Diamantmühlen wurden unter dem besondern Schutze errichtet, welchen die holländischen Staaten dem Kapital und dem Unternehmungsgeist gewährten. Man hat berechnet, daß nicht weniger als 10000 von den 28000 in Amsterdam lebenden Juden mittelbar und unmittelbar am Diamanthandel betheiligt sind.

Die Diamantschneidercompagnie unter der Leitung Hrn. Ponso's hat drei insgesammt durch Dampf betriebene Factoreien. Die vereinigte Leistungsfähigkeit der Maschinen beträgt 95 Pferdekraft, durch welche 438 Mühlen getrieben und 925 Arbeiter beschäftigt werden. Außer dieser gibt es in Amsterdam noch zwei Diamantschneidfactoreien, deren eine der Firma B. L. M. Arons gehört und von Hrn. Prins geleitet wird; sie hat eine Maschine von 6 Pferdekraft, treibt 40 Mühlen und beschäftigt 70 Personen. Die andere ist Eigenthum Hrn. Coster's; sie besitzt eine Dampfmaschine von 40 Pferdekraft, treibt 72 Mühlen und gibt 150 Arbeitern Beschäftigung. In den Factoreien der Diamantschneidercompagnie, sowie in der des Hrn. Prins, sind die Mühlen zu einem bestimmten Preise für die Stunde oder den Tag denen überlassen, welche keine Actieninhaber sind. Hrn. Coster's Mühlen dagegen werden auf seine eigene Rechnung betrieben und ihm hat man die beiden werthvollsten Edelsteine, die in den letzten Jahren geschnitten wurden, den „Kohinoor" und den „Stern des Südens", anvertraut.

§. 96. In Indien, woher wir die meisten feinern Edelsteine erhalten, bearbeitet man dieselben äußerst roh und unvollkommen. Man sieht dort weniger auf schönen, kunstgerechten Schliff als auf die Größe des Steins, in der falschen Meinung, durch Größe und Gewicht ihn besser verkaufen zu können. Ersterer ist daher meist sehr unregelmäßig und unsymmetrisch, indem Seitenflächen und Facetten nicht nach bestimmten Gesetzen angelegt, sondern meist ungeordnet durcheinander angebracht sind und wegen Mangels an tauglichen Werkzeugen oft ganz schief fallen. Der Stein wird dadurch nach der Kunstsprache klumpig. So fehlte dem „Kohinoor", der im 17. Jahrhundert durch den venetianischen Künstler Hortensio Borgio ungeschickt geschnitten worden war, vollkommen die funkelnde Schönheit des Edelsteins. Welche Stellung

ihm auch die Commissare in der londoner Ausstellung zu geben suchten, es war ihnen nicht möglich, ihn schöner als ein Stück Bergkrystall erscheinen zu lassen; nachdem er aber wieder geschnitten worden, wurde er einer der prachtvollsten Brillanten. Die beiden berühmten Diamanten des Schahs von Persien, der „Dariainoor" (das glänzende Meer) und der „Kohinoor" (Berg des Lichts) — nicht zu verwechseln mit dem obigen —, liefern ebenfalls ein Beispiel hiervon. (Fig. 26 u. 27 und Fig. 28 u. 29.) Ersterer wird von demselben am linken Arme, letzterer am rechten Beine getragen.[1]) Betrachtet man dagegen den Diamant (Fig. 30 u. 31), welchen die Krone Frankreichs besitzt, der $136\frac{3}{4}$ Karat schwer, 14 Linien lang, $13\frac{1}{4}$ Linie breit und $9\frac{1}{4}$ dick, und der unter dem Namen „Regent" bekannt ist, so wird die unregelmäßige Bearbeitung der vorigen noch auffallender.[2]) Indische Steine von so roher Form werden Labora genannt und umgearbeitet, wenn sie zu uns gebracht werden.

Die Steinschleiferei im besondern theilt man ein in die Diamantschneiderei, Edel- oder Kleinsteinschneiderei und Galanterie- oder Großsteinschneiderei.

## A. Diamantschneiderei.

### §. 97. Diamantbort.

Der Diamant, als der härteste bekannte Naturkörper, kann nur wieder mittels Diamant bearbeitet werden, welchen man in Gestalt eines feinen Pulvers (Diamantbort) anwendet. Man bereitet dasselbe aus schlechten ganzen Diamanten; ferner den Splittern und sonstigen Abfällen, welche sich bei den vorbereitenden Operationen des Spaltens und Schneidens (siehe unten) ergeben.[3]) Das Pulvern geschieht in einem kleinen Mörser von gehärtetem Stahl, der nach der Form eines Uhrglases ausgehöhlt ist, mittels eines ebenfalls gehärteten stählernen Stempels, dessen Rundung die Mörservertiefung ausfüllt. Nachdem man die Splitter u. s. w. in die Mitte des Mörsers gelegt und mit ein wenig Baumöl benetzt hat, damit nichts herausspringen oder verstäuben kann, setzt man den Stempel darauf, schlägt diesen mit einem Hammer und gibt ihm dann mit der Hand unter starkem Niederdrücken

---

1) M. von Kotzebue, Reise nach Persien, S. 182, Taf. 9.

2) C. P. Brard, Minéralogie appliquée aux arts etc., III, 197. Taf. VII, Fig. 14 u. 15.

3) Es scheint, als ob das beim Ritzen der Diamanten vor dem Spalten, und das beim Schneiden oder Grauen abfallende Pulver — als von der Oberfläche der Krystalle herrührend — eine größere Härte und dadurch einen Vorzug vor dem durch Zerreiben der ganzen Krystalle oder Splitter dargestellten habe. Ersteres benutzt man immer vorzugsweise und mit besserm Erfolg.

eine leichte kreisende Bewegung, bis das Pulver fein genug gerieben ist. Folgende etwas verschiedene Art von Mörser wird ebenfalls häufig angewendet. Man verschafft sich einen Cylinder von Stahl, $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch und $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser und bohrt im Mittelpunkte der obern Grundfläche $1\frac{1}{2}$ Zoll tief ein Loch, welches innen mit halbkugeliger Gestalt endigt. Auf diese Weise behält die Mörserwand rundum $\frac{1}{2}$ Zoll, und der Boden an der schwächsten (mittlern) Stelle 1 Zoll Dicke. Der Stößel wird aus einem 2 Zoll langen, cylindrisch abgedrehten, sehr nahe $\frac{1}{2}$ Zoll starken Stahlkörper gebildet, der vermöge einer halbkugeligen Zurundung an seinem untern Ende die Mörserhöhlung vollkommen ausfüllt, wenn er bis auf den Grund eingeschoben wird. Am obern Ende erhält derselbe einen 4 Zoll langen Quergriff, an welchem man ihn mit der Hand faßt, um durch Drehung unter Niederdrücken das Pulver im Mörser zu zerreiben, nachdem man die Zerkleinerung der eingelegten Diamantstückchen durch Hammerschläge auf den Stößel schon so weit getrieben hat, als es angeht. Der Mörser wird in eine passende Vertiefung eines Holzklotzes gestellt, der ihm als Fuß dient. Das Karat Diamantbort kostet 18—20 Fr.

Die Operationen des Diamantschneiders zerfallen wieder in das Spalten oder Klieven, Schneiden oder Formen und das Schleifen oder Poliren.

## Spalten (Klieven) des Diamants.

### §. 98. Zweck des Spaltens.

Das Spalten oder Zertheilen des Diamants hat einen doppelten Zweck: 1) das Wegschaffen von fehlerhaften Stellen, Rissen oder Flecken im Steine; 2) das Darstellen von Facetten im Rohen.

Um zu erforschen, ob ein Diamant nicht feine Sprünge habe, wodurch öfters eine Trennung des Steins beim Schleifen entstehen und eine mühevolle Arbeit vergeblich gemacht werden kann, empfiehlt Brewster bei kostbaren Steinen aller Art folgendes Verfahren: den rohen Edelstein in Canadabalsam, Sassafras- oder Anisöl zu legen und umzukehren, wo sich sogleich der feinste Sprung durch eine andere Brechung der Lichtstrahlen offenbaren würde. Auch soll man die Diamanten aus diesem Grunde zuweilen stark erhitzen und in Wasser werfen, wodurch er sich in Stücke theilen würde, wenn Sprünge vorhanden wären.

Hat man nun einen Fehler im Steine entdeckt, so werden die Trennungsflächen durch die Fehlstellen gelegt, wodurch letztere beim nachherigen Schleifen gänzlich weggenommen werden. Man erhält dadurch zwar kleinere, aber tadellose Stücke, deren Gesammtwerth den Werth des mangelhaften ganzen Steins übersteigt.

Zweitens wird das Spalten an solchen Diamanten vorgenommen, die ihrer natürlichen Form nach einen kunstgemäßen Schliff nicht zulassen würden,

ohne einer zu langwierigen Arbeit zu bedürfen. Die Diamanten haben das Eigenthümliche, daß ihre Krystalle sehr häufig zugerundete Ecken und Kanten zeigen. Hat nun der Stein noch dazu die Form eines Rhombendodekaëders, so erscheint er in fast kugeliger Gestalt. Das Wegschaffen dieser convexen Flächen durch Schleifen allein würde außerordentlich viel Zeit in Anspruch nehmen und man erspart sich daher eine große Mühe, wenn man durch Wegspalten derselben die Facetten schon im Rohen zurichten kann. Zuweilen werden dadurch selbst noch brauchbare Stücke durch den Abfall erhalten.

## §. 99. Werkzeuge.

1. Der Kittstock oder Kegel. (Fig. 32.) Derselbe besteht aus einem 5—8 Zoll langen, durchschnittlich $1/2$ Zoll dicken Stäbchen von sehr hartem Holze oder auch von Eisen. Er muß rund, in der Mitte b mit einem Absatze, der an den Quadranten unten anschließt, um das Hinaufdrücken zu verhüten, gedrechselt sein und genau in die Oeffnung des Quadranten passen, sodaß die obere Fläche a des Kegels mit der Kreiseintheilung in gerader Richtung steht; denn würde der Kittstock nur im mindesten während der Arbeit sich verschieben, so könnte die zu machende Facette ihre reguläre Form nicht erhalten. Ist der Kittstock von Holz, so ist nicht zu verhüten, daß die Schraube des Quadranten (siehe unten), die den Kittstock in seiner Lage festhält, Vertiefungen in denselben eindrückt, die nach wiederholtem Gebrauche seine normale Lage in etwas ändern, was man besonders bemerkt, wenn man unmittelbar nach dem Schleifen die Facetten in der aufnotirten Richtung poliren will. Dem vorzubeugen schlägt von Könneritz vor, die Kittstöcke vom Absatz b bis zur Fläche a mit gelbem Bleche zu belegen, wodurch die Eindrücke der Schraube so unmerklich werden, daß der Einfluß des Drucks auf die geänderte Richtung des Kittstockes fast gar nicht mehr wahrzunehmen ist. Um derselben Richtung beim Poliren noch mehr versichert zu sein, erhält die ebenfalls mit gelbem Bleche belegte Fläche a mittendurch einen Markirstrich, der auf die Linie der Kreiseintheilung hinzeigt und womit man auch das geringste Drehen des Kegels markiren kann. Die Unterfläche c ist bei den verschiedenen Kittstöcken von verschiedenen Dimensionen, je nach der Größe des Steins, der darauf befestigt werden soll. Ist die Fläche für denselben zu groß, so hindert sie die Bearbeitung des Steins, ist sie zu klein, so hält sie denselben nicht gehörig fest. Die Größe der Unterfläche schwankt zur Bearbeitung der bisjetzt gangbaren und verschiedenartigen Formen von Edelsteinen zwischen $1/8$ und 1 Zoll Durchmesser. Das Geradekitten des Steins auf dem Kegel verlangt besondere Aufmerksamkeit, weil hiervon das richtige Schleifen und die Egalität der Facetten mit abhängt. Die Masse des Kitts, durch welchen der Stein befestigt wird, besteht am besten aus 3 Theilen Ziegelmehl, 2 Theilen weißem Pech und 1 Theil Schellack oder

Mastix mit einem geringen Zusatze von Terpentin. Der Schellack wird zuerst, am besten über Kohlenfeuer, geschmolzen und während des Schmelzens und Umrührens mit Terpentin gemischt; dann das Pech und, wenn dieses flüssig, das Ziegelmehl hinzugethan. Hierauf gießt man die ganze flüssige Masse zur Erkaltung auf einen Stein, oder in Wasser. Dieser Kitt schmilzt an der Lichtflamme wie Siegellack und läßt an derselben ebenso leicht den angekitteten Körper durch Erweichung wieder ablösen. Das Wenige, was an dem Steine etwa noch kleben bleibt, läßt sich, von Terpentinöl oder Salmiakgeist benetzt und durchdrungen, vollends noch lösen und so rein abwischen, daß auch nicht das Mindeste mehr darauf zu sehen und nur noch das Abreiben mit feinem weichen Leder nöthig ist, um den Glanz der Politur wieder sichtbar zu machen. — Bei Diamanten bedient man sich auch einer leicht schmelzbaren Legirung von Zinn und Blei, das Ende des (eisernen) Kittstocks läuft dann in eine halbkugelförmig ausgehöhlte Erweiterung aus, die mit der besagten Legirung angefüllt ist.

2. Die Schneidebüchse. (Fig. 33.) Sie dient dazu, den beim Schneiden des Diamants abfallenden Staub zu sammeln. Sie bildet ein hölzernes, gewöhnlich viereckiges auf den Tisch fest angeschraubtes Kästchen von 4 Zoll Länge, 3 Zoll Breite und 3 Zoll Tiefe mit halbzolldicken Wänden, in welches von oben ein passendes Futter von Messingblech eingelassen wird. Der obere Rand a ist mit Stahl belegt. Das Futter von Messingblech füttert nur die obere Hälfte des hohlen Raums aus und enthält in seinem Boden ein Menge kleiner Löcher, durch welche der hineinfallende Diamantstaub in die untere Abtheilung gelangt, wo er, vor Verunreinigung geschützt, sich sammelt. In dem Mittelpunkte der längern Seiten des Kästchens sind oben auf dem Rande die Stahlstifte bb senkrecht befestigt, welche den Kittstöcken cc, an denen die Diamanten dd sich in dem Kitte befinden, als Stützen beim Schneiden dienen.

## §. 100. Verfahren beim Spalten.

Das Spalten erfordert eine genaue Kenntniß der Structur und der Blätterdurchgänge, weil es nur in der Richtung derselben von statten geht (siehe Spaltungsrichtungen). Der Diamant zeigt einen vierfachen Blätterdurchgang, parallel zu sämmtlichen Flächen des Octaëders. Da nun die Brillantform, die man den guten Steinen gewöhnlich gibt, im allgemeinen mit der Form des Octaëders übereinstimmt, so ist hier schon von der Natur der Kunst vorgearbeitet worden.

Was nun die Arbeit des Spaltens selbst betrifft, so wird beim Aufkitten des Diamants auf den Kittstock nur der Theil freigelassen, den man abzuschlagen beabsichtigt. Um die Theilungsfläche nicht zu verfehlen, ritzt man erst mit einem andern Diamanten eine Furche auf die Oberfläche des zu spaltenden

Steins. Zur vollkommenen Herstellung der Furche werden drei Diamanten nacheinander angewendet: zuerst ein ganzer Krystall, mit dessen Ecke man die Furche vorzeichnet, dann ein scharfkantiger Splitter, um sie tiefer einzureißen, und endlich ein ganz feiner Splitter, um sie in der Tiefe scharf auszubilden. Das Ritzen geschieht über der Schneidebüchse, um den abfallenden Staub aufzusammeln. Zum Spalten selbst aber steckt man den Kittstock aufrecht in das Loch eines am Rande des Arbeitstisches befestigten Bleistücks, sodaß er feststeht, der Stein nach oben gekehrt ist und beide Hände zum Gebrauche des Meißels und Hammers frei werden. Hierauf setzt man in die gemachte Furche die Schneide eines feinen messerförmigen Meißels oder eines stumpfen Rasirmessers und führt mit einem Hammer einen schnellen und kräftigen Schlag darauf, wodurch die Spaltung bewirkt wird. So oft nun diese an einem Diamant vorgenommen werden soll, so oft muß man das eben beschriebene Verfahren wiederholen.

## §. 101. Zersägen des Diamants.

Es gibt auch Diamanten, die sich nicht spalten lassen, von den Holländern Divelsteene (Teufelsteine) genannt; diese werden vermittelst eines sehr feinen Stahldrahts, der in einen kleinen Laubsägebogen ausgespannt und mit Diamantbort und etwas Baumöl angefeuchtet ist, zersägt, eine Arbeit, die außerordentlich mühsam und zeitraubend ist und die Kosten der Bearbeitung bedeutend erhöht. Das Zersägen ist namentlich auch in denjenigen Fällen nöthig, wo die Theilung nach einer von den natürlichen Spaltungsrichtungen abweichenden Fläche geschehen muß; auch wendet man es bei größern Steinen an, welche man nicht der Gefahr des unregelmäßigen Springens beim Spalten aussetzen will.

## Schneiden des Diamants.

(Beschneiden, Grauen, Formen, Graumachen, égriser.)

**§. 102.** Durch das Schneiden wird die natürliche Kruste des rohen Steins entfernt und die durch den Schliff zu erzeugende Gestalt annähernd vorgebildet. Die Flächen bekommen aber dadurch nur ein mattes, graues Aussehen. Zu diesem Zwecke wird der Diamant entweder mittels des oben angegebenen Kittes oder auch mittels einer leicht schmelzbaren Legirung von Zinn und Blei auf dem Kittstocke so befestigt, daß die abzuschleifende Stelle vorspringt. Dies geschieht, indem man die Legirung über Kohlenfeuer in einem kleinen Ofen bis zu dem Punkte erwärmt, wo sie eine körnig-teigige Consistenz annimmt, dann drückt man den Diamant in der richtigen Lage in sie ein, streicht die Legirung um ihn herum, sodaß die zu bearbeitende Stelle hervorragt, und läßt sie durch Abkühlung im Wasser erhärten. Hat der Arbeiter

nur einen Stein zu schneiden, so muß er mit einem Diamantstück das Formen desselben bewirken, gewöhnlich wird er aber zwei Steine zugleich bearbeiten, weil hierdurch viele Mühe und Zeit erspart wird, indem sich dieselben gleichmäßig aufeinander abreiben. Sind die Diamanten auf den Kittstöcken befestigt, so beginnt der Arbeiter das Formen über der Schneidebüchse. Zu diesem Zwecke zieht er lederne Handschuhe an, steckt auf den rechten Daumen noch überdies einen ledernen Hut und legt die zwei Kittstöcke, von denen er in jeder Hand einen führt, gegen zwei senkrechte eiserne Stifte, die oben auf dem Rande der Schneidebüchse an jeder der zwei langen Seiten derselben stehen. Dadurch gibt er den Kittstöcken Stützpunkte, vermöge welcher sie als ungleicharmige Hebel zur Ausübung eines starken Druckes geeignet werden. Hierauf reibt er die Diamanten in den Kittstöcken kräftig gegeneinander bis er ebene Flächen, sogenannte Facetten, auf den Steinen statt der convexen und rauhen erhält. Besonders ist bei dieser Arbeit noch darauf zu sehen, daß der Stein nicht zu heiß werde, weil er dadurch einen schwächern Glanz und sogenannte eisige Flecken bekommen könnte, welche die Scheibe auf der Schleifmaschine verderben. Von Zeit zu Zeit werden die Facetten am Steine untersucht, indem man ihn mit der Zunge befeuchtet, vorher aber den ansitzenden Staub mit einem Haarpinsel sorgfältig abbürstet. So oft dies geschieht, legt der Arbeiter einen Deckel auf die Büchse. Ist der in die Schneidebüchse fallende Staub grau, so hält man den Stein für gut. Ist die Facette fertig, so wird die Legirung wieder erweicht, der Stein herausgenommen, in einer andern Lage wieder eingeschmolzen, dasselbe auch bei dem zweiten Steine verrichtet und nun wieder gerieben, bis sämmtliche Facetten und somit die Form des Steins vollendet sind. Hierbei ist aber noch zu bemerken, daß durch das Schneiden nebst der allgemeinen Form nur die größern Facetten (ohne vollkommene Genauigkeit ihrer Größe und gegenseitigen Neigung) hervorgebracht werden. Ein dreifacher Brillant z. B., welcher nach dem Schleifen 58 Facetten zählt (die obere Endfläche oder Tafel und untere Endfläche oder Kalette eingerechnet), erhält beim Schneiden gewöhnlich nur 18; davon sind 8 die Flächen eines Octaëders oder einer doppelten vierseitigen Pyramide, 8 andere die Abstumpfungsflächen der 8 Endkanten dieses Körpers, 2 endlich die Abstumpfungsflächen der beiden Endspitzen, Tafel und Kalette vorstellend.

## Schleifen oder Poliren des Diamants.

### §. 103. Schleifmühlen.

Das Schleifen des Diamants geschieht auf der flachen Scheibe der Schleifmaschine oder Schleifmühle, welche horizontal mit großer Geschwindigkeit umgetrieben wird. Eine perspectivische Ansicht der Schleifmaschine ist in Fig. 34

gegeben. Das Gerüst der Maschine ist 8—9 Fuß lang und 6—7 Fuß hoch. Die auf den Grundschwellen BB ruhenden Ständer AAAA werden an jeder Seite durch fünf Querriegel CDEFG zusammengehalten. In die beiden Querriegel DD, ebenso auch in die untern FF sind die starken Verbindungsstangen m eingezapft, zwischen welchen die Achsen der Schleifscheiben eingesetzt werden. Fig. 35, ein Aufriß der einen Hälfte der Maschine von innen aus betrachtet, zeigt das Nähere. Die Pfannen, zwischen welchen sich die Achse H der Schleifscheibe I dreht, befinden sich in den Enden viereckiger Hölzer aa, welche durch entsprechende Löcher in den genannten Verbindungsstangen hindurchgehen, und mittels hölzerner Keile bb befestigt werden können. Die Achsen oder Spindeln der Scheiben laufen, wie man aus Fig. 36 sieht, an beiden Enden in Spitzen aus, und enthalten in der Mitte bei d einen Ansatz, welcher der Scheibe zur Unterstützung dient. Vier auf diesem Ansatz sich erhebende Stifte greifen in entsprechende Löcher der bei IK im Grundriß abgebildeten Scheibe ein, welche sodann mittels eines doppelten Keiles befestigt wird. Unterhalb der Scheibe wird die Spindel mit einer hölzernen Schnurrolle l, Fig. 37 versehen. Zwei große horizontale Riemscheiben LL übertragen die ihnen ertheilte Drehung durch Riemen ohne Ende auf die Spindeln, wie man näher aus Fig. 38 ersieht. cc in dieser Figur ist ein, zwischen den beiden Querriegeln E angebrachtes Bret, durch welches die Spindeln hindurchgehen, und nahe über welchem die Scheiben sich befinden. Die Art, wie die Riemscheiben umgetrieben werden, erklärt sich aus den Figuren 38 und 39. An zwei aufrechten Ständern sind die Arme vv angebracht, welche durch Verbindungsstangen NN auf die in Fig. 40 besonders abgebildeten Kurbeln der Riemscheiben wirken. Die Verbindungsstangen sind aus zwei, mittels Klammern zusammengehaltener Stücken gebildet und können so nach Erforderniß verlängert oder verkürzt werden. Man ersieht nun, daß, wenn die Arme PP mittels der darauf befindlichen Bolzen xx sei es durch Menschen oder irgendeine andere Kraft in hin- und hergehende Bewegung gesetzt werden, sich diese durch Vermittelung der Kurbel in eine drehende Bewegung verwandelt.

Eine kleinere Schleifmaschine, welche mit der Hand gedreht wird, ist in Fig. 41 abgebildet und bedarf wol keiner besondern Erläuterung. — Beide Mühlen sind übrigens noch wesentlicher Verbesserungen fähig, die ein jeder Mechaniker mit leichter Mühe anzubringen wissen wird. In größern Anstalten werden die Scheiben übrigens nicht durch Menschenhand, sondern durch Wasser oder wie in Amsterdam durch Dampf getrieben. Bemerkenswerth ist das Steinschleiferrad der Tamulen in Ostindien (Corundum-Sane). Dasselbe besteht aus mehr oder minder fein gepulvertem Korund, welcher mit Lackharz so zusammengekittet wird, daß dem Umfange nach zwei Drittel gepulverter Korund auf ein Drittel Lackharz genommen wird. Das Korundpulver kommt in einen irdenen

Topf, wird über Flammenfeuer erhitzt und, nachdem es heiß genug geworden ist (was man daran erkennt, daß ein Stück Lackharz sogleich in demselben schmilzt), wird das Harz theilweise eingetragen und zugleich sorgfältig umgerührt, damit es sich so genau als möglich verbindet. Nachdem es eine gleichförmige Masse gebildet hat, wird es auf eine glatte Steinplatte gelegt und mittels eines Stößels geschlagen und geknetet, dann auf einem Stocke aufgerollt, mehreremal wieder erhitzt und fortwährend geknetet, bis die Mischung vollkommen gleichförmig geworden ist. Hierauf wird es von dem Stocke genommen, wieder auf eine Steinplatte gelegt, die vorher mit feinem Korundpulver bestreut wurde, und mittels eines eisernen Walzenstiftes zu einem Rade ausgewalkt. Dieses Rad wird dann mit einer eisernen Platte mit Korundpulver polirt und endlich in der Mitte mittels einer rothglühenden Kupfer- oder Eisenstange durchbohrt. Diese Räder werden sowol aus feinkörniger als aus grobkörniger Masse verfertigt: letztere dient zu rohern Vorarbeiten, erstere schneidet die Steine. Sie sind auf einer horizontalen Achse aufgezogen, und der Arbeiter, der auf der Erde sitzt, dreht sie mittels eines Federbogens, den er mit seiner rechten Hand bewegt, während er mit der linken den Stein an das Rad anhält. Der Stein wird von Zeit zu Zeit sorgfältig befeuchtet und mit Korundpulver bestreut. Die Politur wird mittels kleinerer Räder und höchst feinen Korundpulvers gegeben.

## §. 104. Vorbereitungen zum Schleifen.

Die Scheibe, welche beim Diamantschliff aus Gußeisen oder weichem Stahl besteht und deren Oberfläche eben und genau abgedreht ist, muß vorher auf eigene Weise zugerichtet werden, um die Arbeit des Schleifens gehörig auf ihr verrichten zu können. Man reibt zuerst die ganze Scheibenfläche mit einem gewöhnlichen Wetzsteine, und hält diesen dabei stets in einer solchen Richtung, daß er Tangenten eines Kreises bildet, dessen Mittelpunkt mit dem der Scheibe zusammenfällt, dessen Durchmesser aber nur etwa ein Drittel von jenem der Scheibe ist. Auf diese Weise wird die ganze Oberfläche mit ziemlich groben Furchen oder Rissen bedeckt. Dann wird mit einem feinkörnigen Wetzstein so lange in der Richtung der Halbmesser gestrichen, bis die ersten Furchen beinahe ganz wieder ausgetilgt sind, und vermöge der Durchkreuzung beider Schleifstriche eine Art zarten Korns gebildet ist, in dem das bei der Arbeit angewendete Diamantpulver sich gut hält. Hierauf wird erst die Scheibe mit Diamantbort und etwas Olivenöl bestrichen und die breite Facette eines schon polirten Diamanten darauf gebracht. Dreht man nun die Scheibe schnell herum, so wird das Diamantpulver in die Scheibe eingedrückt und der polirte Stein wirkt als eine Art Polirer. Der zu schleifende Diamant wird in der aus Fig. 42 ersichtlichen Art in einer Hülse oder Doppe a befestigt, die eine hohle Halb-

kugel oder ein kleiner Trichter von Messing oder Kupfer an einem Stiele von starkem Kupferdraht bildet. Man gießt die Höhlung der erwärmten Kapsel mit Schnelloth (Mischung von gleich viel Zinn und Blei) b voll, wartet bis dasselbe beinahe erstarren will und drückt nun den Stein c in der gehörigen Lage hinein, wodurch er sich sogleich befestigt. Der Stiel der Koppe wird in eine stählerne Schraubzange (Fig. 43) eingeklammert, welche auf einem keilartig gestalteten, mit zwei kurzen Füßen versehenen Holzstücke befestigt ist, und mit einem ziegelförmigen Bleigewichte (beim Diamantschleifen 4 Pfd.) beschwert wird. Man stellt gewöhnlich zwei Zangen, einander gegenüber, neben die Schleifscheibe auf den Tisch, sodaß die Stiele der Doppen eine geneigte Lage haben, und die mittels des Zinnloths gekitteten Diamanten auf der Scheibe liegen, gegen welche sie vermittelst der Zangengewichte niedergepreßt werden. Um die seitliche Verrückung der Zangen, durch die Friction der Scheibe an den Steinen zu verhindern, liegt jede Zange zwischen eisernen Stiften, welche in das Tischblatt eingeschlagen sind. (Fig. 44 zeigt eine Scheibe mit zwei daraufgelegten Zangen. Die Doppen sind in dieser Figur weggelassen; u u sind ein paar Stifte, an welche sich die Zangen seitlich anlehnen, um beim Drehen der Scheibe nicht abgeworfen zu werden; e stellt ein, auf die eine der Zangen gelegtes Gewicht vor.)

## §. 105. Verfahren beim Schleifen.

Nach diesen Vorbereitungen kann nun erst die Arbeit selbst beginnen, indem man, bei fortgesetzter Drehung der Scheibe, deren abschleifende Wirkung auf die Steine vor sich gehen läßt, wobei man nur fleißig nachsieht, um zu beobachten, wenn die angefangene Facette groß genug und vollkommen glänzend geworden ist; worauf die Doppe in der Zange gedreht werden muß, um die nächste Facette zu erzeugen. Die winzigen Diamantfacetten, die so klein sind, daß 1500—2000 auf ein einziges Karat Gewicht gehen, können leicht überschnitten und der Stein zerstört werden. In der niederländischen Abtheilung der pariser Ausstellung waren Rosediamanten zu sehen, von welchen 1500 auf das Karat gehen; dies ist aber noch nicht die Grenze, zu der das Schneiden getrieben werden kann.

Die Drehung geschah früher allein mit Zurathbeziehung des Augenmaßes in dem richtigen Grade. Ebenso wurde, wenn rundum eine Reihe Facetten vollendet war, die nöthige Veränderung in der Lage des Steins gegen die Scheibenfläche, für den folgenden Facettenkreis nach dem Augenmaße durch abgeänderte Neigung (oder durch Biegung) des Koppenstiels erreicht. Es ist klar, daß dieses Verfahren einem genauen Schliffe nicht förderlich sein konnte, jedenfalls aber große Aufmerksamkeit und Uebung auf seiten des Arbeiters voraussetzte. Sehr empfehlenswerth ist daher die neuere verbesserte Einrichtung,

wonach die Zange mit einem Quadranten (eingetheilten Viertelkreise) in Verbindung gebracht, der Stiel der Koppe aber mit einer Theilscheibe nebst Zeiger versehen wird; sodaß sowol die Grade der Neigung, als jene der Wendung um die Achse auf das genaueste regulirt werden können. Lenormand hat diesen Apparat nach Mittheilung eines genfer Steinschneiders im „Dictionnaire technologique", XII, 129, beschrieben und abgebildet. (Fig. 45.)

Die beiden Hälften des Zangenmaules A enthalten an der Innenseite halbkugelförmige Höhlungen, um so eine genau einpassende Metallkugel mit einiger Reibung zu umfassen. An dieser Kugel ist eine hohle Stange e, welche an ihrem obern Ende einen in Grade getheilten Kreis ff trägt. Der Stiel c der Doppe geht mit Reibung durch die hohle Stange hindurch und ist an dem obern, aus der Röhre hervorstehenden Ende mit einem Zeiger g ausgestattet. Endlich trägt die Zangenhälfte m m einen in Grade getheilten Quadranten d. Der Arbeiter hat es somit in seiner Gewalt, den Stein um seine eigene Achse, außerdem aber auch in einer verticalen Ebene zu drehen, und ihm so durch Benutzung der Gradeintheilungen genau die jedesmal erforderliche Stellung zu ertheilen. Es ist übrigens an sich klar, daß nicht bei einmaliger Einspannung der Stein an allen Seiten fertig gemacht werden kann, vielmehr ist es auch bei dieser Vorrichtung unerlaßlich, ihn einigemal umzusetzen. Denken wir uns zuvörderst die Stange um das Kugelgelenk genau vertical gerichtet, so wird sich beim Schleifen eine horizontale Fläche ausbilden, welche mithin gegen die Drehungsachse des Steins normal ist. Die Fläche könnte z. B. die beim nachherigen Einfassen zu oberst gekehrte Fläche oder Tafel darstellen. Neigen wir hierauf die Stange z. B. um 5°, so werden sich Flächen ausbilden, welche gegen die vorherige unter Winkeln von 175° geneigt sind. Wünschen wir nun die Tafel mit 16 solchen Facetten oder Flächen zu umgeben, so würden wir bei unverrückter Stellung des Kugelgelenkes den Zeiger g jedesmal um den 16. Theil von 360, also um $22^1/_2{}^0$, weiter schieben. Nach Vollendung dieser ersten Reihe von Facetten könnten wir die Achse um weitere 5° gegen den Horizont neigen und erhielten so eine neue Reihe von Facetten, u. s. f.

Daß der Stein durch Erhitzen der Koppe (Schmelzung des Lothes) losgemacht und dann umgekehrt von neuem befestigt werden muß, wenn man an das Schleifen seiner zweiten Hälfte geht, versteht sich von selbst; ebenso, daß man, um eine möglichst gleichmäßige Abnutzung der Scheibe zu veranlassen, nach und nach alle Stellen auf deren Oberfläche in Gebrauch nimmt, was durch Vor- und Zurückschieben der Zangen leicht zu erreichen ist. Wird aber nach längerer Zeit die Scheibe dennoch uneben, so schleift man sie wieder auf die oben beschriebene Weise ab, oder läßt sie neu abdrehen.

Das Schleifen mit Diamantbort gibt den Diamanten nicht nur die Ge-

stalt, sondern ohne weiteres auch den vollkommenen Glanz; sie bedürfen daher keines besondern Polirens, und werden, wenn alle Facetten fertig sind, nur mit einem Tuche rein abgewischt.

## B. Edelsteinschneiderei.

### §. 106. Begriff der Edelsteinschneiderei.

Sie begreift das Schleifen aller zu Schmucksachen (Bijouterie) dienenden Edelsteine und Halbedelsteine mit einziger Ausnahme des Diamants. Der Edelsteinschneider verrichtet seine Arbeit auf einer Maschine, die im wesentlichen dieselbe Einrichtung hat wie die oben beschriebene des Diamantschneiders; nur gebraucht er zum Schleifen Scheiben aus anderm Metall, je nach der Natur der Steine, oder danach, ob er den Stein schleifen oder poliren will.

### §. 107. Abweichungen von der Diamantschneiderei.

Wirkliche und wesentliche Abweichungen, gegründet auf die geringere Härte der zu bearbeitenden Steine, sind nur folgende:

1. Das Schleifen, d. h. die Bildung der Facetten, und das Poliren oder die Hervorbringung des Glanzes, finden hier nicht vereinigt in der nämlichen Operation, sondern getrennt dergestalt statt, daß der Stein zuerst völlig fertig geschliffen und dann polirt wird.

2. Das Schleifen geschieht nur in wenigen Fällen mit Diamantpulver, meist mit weniger harten, aber wohlfeilern Substanzen; das Poliren mittels besonderer, noch weicherer, pulverförmiger Körper.

3. Entsprechend verschieden (weich oder sehr weich) sind auch die Stoffe, aus welchen die Schleifscheiben einerseits, die Polirscheiben andererseits verfertigt werden. In den Scheiben liegt der einzige Unterschied zwischen der Schleifmaschine und der Polirmaschine, sowie zwischen diesen beiden und der Schleifmühle des Diamantschneiders.

Es ist daher begreiflich, daß man auf einer einzigen Maschine bald schleifen, bald poliren kann, wenn man nur die Scheibe derselben auswechselt. Wenn man einen Körper mit einem Pulver schleift, welches bedeutend härter ist als er selbst, so geht das Abschleifen rasch von statten, aber es entsteht nie eine fein glänzende, von Strichen oder Rissen freie Oberfläche, weil — selbst wenn das Pulver sehr fein ist — zu große Theilchen auf einmal losgerissen werden. Umgekehrt wird, wenn das Schleifpulver sehr wenig oder gar nicht härter ist als die Substanz des Arbeitsstückes, das Geschäft langsam von statten gehen, aber zuletzt ein hoher Glanz erzeugt werden. Dieser letztere Fall tritt beim Schleifen des Diamants ein, und er ist hier der einzig mögliche, weil man keinen härtern Körper kennt, als dieser Stein ist. Gäbe es jedoch einen solchen noch härtern Stoff (vielleicht das neuentdeckte Bor?), so würde man ihn

ohne Zweifel mit gutem Erfolg anwenden, um das Schleifen der Facetten zu beschleunigen; und nur zum Poliren würde alsdann das Diamantpulver gebraucht werden.

In Ansehung der andern Edelsteine, noch mehr der Halbedelsteine und am meisten der Glasflüsse, liegen nun aber die Verhältnisse auf solche Weise, daß man unter einer Anzahl Substanzen die Auswahl hat, um sie als Mittel zur Bearbeitung zu benutzen. Man sucht daher Schnelligkeit der Wirkung mit gutem Erfolg und Wohlfeilheit zu vereinigen, was dadurch erreicht wird, daß man zuerst mit einem harten, schnell arbeitenden Pulver schleift, dann mit einem weniger harten nachpolirt, und zu beiden Zwecken soviel wie möglich Stoffe in Anwendung bringt, welche einen beziehungsweise niedrigen Preis haben.

## Schleif- und Polirmittel.

**§. 108.** Als Schleifmittel wird für Rubin und Sapphir das schon oben erwähnte Diamantbort gebraucht, für alle übrigen Edelsteine Schmirgel. Zum Poliren dienen Tripel, Polirschiefer und Klebschiefer, Polirroth, Bimsstein, Bolus, Zinnasche u. a. m. Alle diese Mittel müssen fein pulverisirt, gesiebt und geschlemmt werden; auch kann man sie ohne Schlemmen durch ein Tuch drücken und dadurch die gröbern Theile entfernen.

Beim Auftragen auf die Scheiben werden die Schleif- und Polirpulver mit einer Flüssigkeit zu breiartiger Consistenz angemacht; der Diamantstaub mit Baumöl; der Schmirgel, das Granat- und Topaspulver mit Wasser; der Tripel und die übrigen Polirmittel ebenfalls mit Wasser. Beim Poliren auf der Zinnscheibe wird jedoch auch zuweilen der Tripel mit Vitriolöl benetzt.

## §. 109. Schmirgel (Emeril, emeri; Emery).

Der echte Schmirgel ist eine Abänderung des Korunds (s. diesen), desjenigen Minerals, welches nach dem Diamant das härteste ist. Er ist von dunkel bläulichgrauer Farbe, an den Kanten durchscheinend, und kommt meist derb oder eingesprengt vor. Man findet ihn namentlich auf Naxos, in Kleinasien, Spanien, Irland, China u. s. w. Am brauchbarsten ist mit der spanische, der vorzüglichste kommt jedoch aus der Levante. Entweder wird er auf eisernen Platten zerpocht, oder in den dazu eingerichteten Mühlwerken pulverisirt, gesiebt und dann nach verschiedenen Graden geschlemmt. Dies Schlemmen geschieht, indem man eine Masse zerriebenen Schmirgels in ein halb mit Wasser oder Oel gefülltes Gefäß thut, welches mit einem Abguß versehen sein muß. Diese Masse wird mit einem Spatel, Löffel oder Reibekolben umgerührt und so lange stehen gelassen, bis man glauben kann, daß sich die gröbern Theile desselben zu Boden gesetzt haben. Einige Minuten sind gewöhnlich hinreichend; was dann oberhalb schwimmt, die feinern Körnchen und Stäubchen, wird be-

hutsam, damit der Bodensatz sich nicht wieder damit vermische, in ein anderes Gefäß gegossen. So erhält man den ersten zum Rauhschleifen brauchbaren Schmirgel. Will man noch feinere Sorten zum Poliren haben, so wird diese Operation mit dem ersten Abgusse und gewöhnlich mit Oel, da dasselbe den Schmirgel länger schwebend erhält als das Wasser, noch einmal vorgenommen, das Abgeklärte in ein drittes Gefäß und dieses wiederum in ein viertes u. s. w. gethan, bis man den zur feinsten Arbeit nöthigen Schmirgel bekommt. Meistentheils thut schon der zweite oder dritte Abguß hinreichende Dienste.

Wie viel auf die Feinheit dieses Schleifmaterials, besonders bei optischen Gläsern, ankommt, wird man aus der Verfahrungsart, dasselbe zum Gebrauch für diese Gläser zu schlemmen, ersehen. Nachdem die grobe Schmirgelmasse auf einer eisernen Platte oder in einem Mörser mit einem Läufer aus demselben Metall zerrieben worden ist, wirft man dieselbe in ein am Boden weiteres Gefäß, das nach oben zu in der Weite abnimmt. Es wird nun so viel Wasser auf die Masse in das Gefäß gegossen, daß dieselbe 8 — 10 Zoll hoch davon bedeckt wird, alles nun mit einem eisernen Spatel kräftig durcheinander gerührt, und dann das Sichsetzen eine Stunde lang abgewartet. Der zarte Schmirgel fällt zu Boden, das Wasser bleibt aber noch trübe und hält die feinsten und leichtesten Theilchen schwebend in sich zurück. In dieses trübe Wasser senkt man den kürzern Arm eines Hebers, der mit klarem Wasser gefüllt ist, ungefähr 4 Zoll tief ein, indem man das andere Ende des Hebers mit einem Finger geschlossen hält, den man später abzieht, damit das trübe Wasser durch denselben ablaufen kann, ohne daß die Schmirgelmasse gerührt oder der Bodensatz gestört wird. Das auf diese Weise abgezogene trübe Wasser, welches einen zum Schleifen nicht wohl zu benutzenden feinen Staub enthält, wird in einem andern weitern Gefäße aufbewahrt, das erstere Gefäß wieder mit Wasser gefüllt, der Bodensatz abermals umgerührt und, wie vorher, mit dem Heber behandelt, nur mit dem Unterschiede, daß man jetzt den Schmirgel nur eine halbe Stunde lang sich setzen läßt und gleich mit dem Ueberziehen aufhört, sobald das Wasser klar übergeht. Der auf diese Weise durch das Setzen erhaltene Schmirgel wird unter dem Namen „Schmirgel von einer halben Stunde" aufbewahrt und gegen alle Unreinigkeiten möglichst geschützt. Man wiederholt diese Operation, läßt aber dem Schmirgel nur eine Viertelstunde Zeit sich zu setzen. Der auf diese Weise erhaltene Schmirgel ist weniger fein als der vorige, aber für den Gebrauch zu zarter Arbeit immer noch fein genug; derselbe wird „Schmirgel von einer Viertelstunde" genannt und ebenfalls wohl aufbewahrt. Auf ähnliche Weise erhält man Schmirgel von 8, 4, 2 Minuten, einer halben und einer Viertelminute. Man zählt die Pendelschwingungen oder Secunden von dem Augenblicke an, wo man mit dem Umrühren aufhört, und in dem Augenblicke der dreißigsten oder funfzehn-

ten Schwingung zieht man den Finger von der Mündung des eingesenkten Hebers ab und läßt das Wasser ausfließen. Bei gröberm bedient man sich blos des Siebes. Der Bequemlichkeit halber kann man den Heber in einem flachen Holze mit einem Loche für den kürzern Arm so aufziehen, daß er nur 4 Zoll unter Wasser taucht, wo man dann nur das Holz auf das Gefäß legen darf und den Heber nicht zu halten braucht.

Der meiste Schmirgel, der jedoch im Handel vorkommt, ist kein Korund, sondern er besteht aus gestoßenen harten Edelsteinen aller Art, dem sogenannten Edelsteingrus. In diesem Falle kann er zum Schleifen der härtesten Edelsteine nicht gebraucht werden. Namentlich werden gestoßene Granaten und Topasen als Schmirgel verkauft. Besonders häufig kommt aber unter diesem Namen ein inniges Gemenge von Eisenglanz mit Quarz vor, welches auch wol den Namen levantischer oder venetianischer Schmirgel führt. Dieser Schmirgel kommt meist in großen Blöcken von Kalkutta, Madras u. s. w. nach Europa. Er besitzt eine braune, dunkel stahlgraue bis eisenschwarze Farbe. Er wird nach Venedig gebracht, dort gepocht und geschlemmt und dann in fünf Nummern in den Handel gebracht: 1) gröbster Schmirgel, Nr. 0 genannt, in kleinen lichtbraunen Stücken; 2) grober Schmirgel, Nr. 9; 3) mittler Schmirgel, Nr. 10; 4) feiner Schmirgel, Nr. 11; 5) feinster Schmirgel, Nr. 12. Durch Schlemmen lassen sich übrigens noch mehrere Nummern herstellen.

## §. 110. Tripel (Tripoli; tripoli).

Ein sehr leichtes und weiches, erdig und mager sich anfühlendes, nicht an der Zunge hängendes Mineral von gelblicher oder bräunlich weißer, auch aschgrauer Farbe, welches in Lagern im Flötzgebirge in Böhmen, Tirol, Ungarn, Baiern, Frankreich, England, Tripolis vorkommt, woher es den Namen führt. Der echte Tripel besteht wesentlich aus Kieselerde mit etwas Eisenoxyd und Thonerde, und stellt eine Zusammenhäufung von Kieselpanzern untergegangener Infusorien dar. Sein specifisches Gewicht ist 1,8 — 2,2. Wenn er von groberdiger oder sandiger Beschaffenheit ist, muß er zuerst gesiebt und geschlemmt werden, und der meiste im Handel vorkommende ist schon auf diese Weise vorbereitet. Zum Putzen der Edelsteine wird er mit Schwefel zusammengerieben. Bisweilen werden auch unter dem Namen Tripel andere Mineralien, z. B. Mergel, verkauft. Auch künstlichen Tripel hat man in Wien fabrizirt.

## §. 111. Polirroth

(Englisch Roth, Preußisch Roth, Rothstein, gebrannter Ocker, Colcothar, Caput mortuum, Schönroth, Braunroth, Blutstein; Oxyde de fer; red oxyde of iron).

Mit diesen Namen bezeichnet man das auf verschiedene Weise bereitete oder in der Natur vorkommende, mehr oder weniger mit Thon und Kieselerde

verunreinigte Eisenoxyd. Das natürliche rothe Eisenoxyd, der Rotheisenstein, welches auch die Namen Blutstein oder rother Glaskopf führt, findet sich in kugeligen oder getropften Gestalten, welche auf dem Bruche auseinanderlaufend faserig erscheinen, von bräunlichrother, ins Schwarze geneigter Farbe. Der vorzüglichste soll der spanische sein. Das künstlich dargestellte Polirroth kommt in sehr verschiedenen Sorten im Handel vor. Es stellt ein rothes, schweres Pulver dar, dessen Farbe sehr viel Abweichungen zeigt. Es wird entweder durch Glühen des Ockers, oder der Schlämme von den Vitriol- und Alaunwerken bereitet, oder man erhält es als Rückstand von der Bereitung des Vitriolöls durch Ausglühen von calcinirtem Eisenvitriol, in welchem Falle es eigentlich den Namen Colcothar oder Caput mortuum führt.

## §. 112. Polirschiefer und Klebschiefer

(Schiste à polir, argile à polir; Polishing slate).

Der Polirschiefer ist ein zerreibliches, dünn- und geradschieferiges, undurchsichtiges, im Bruche mattes, feinerdiges, wesentlich aus Kieselerde bestehendes Mineral von gelblichweißer, graulichweißer oder fast brauner Farbe, welches sich fein und mager anfühlt und sich wenig an die Zunge hängt. Er ist so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt, sein specifisches Gewicht ist nämlich 0,59—0,6. Er führt auch wol den Namen Silbertripel. Man findet ihn auf Lagern unter der Dammerde, auf Thonmergel aufsitzend, am Krischelberge bei Bilin in Böhmen und in der Nähe der Steinkohlenflötze bei Zwickau in Sachsen. Er besteht zufolge der mikroskopischen Untersuchung aus den Kieselpanzern vorweltlicher Infusorien.

Der Klebschiefer unterscheidet sich vom Polirschiefer nur durch seine größere Schwere und sein starkes Anhängen an die feuchte Zunge. Sein spec. Gewicht ist 2,08. Er saugt Wasser ein, ohne darin zu zerfallen. Man findet ihn bei Paris.

Zu gleichen Zwecken wie die eben angeführten Mittel werden auch noch der bekannte Bimsstein, Bolus und die Zinnasche angewendet.

## §. 113. Material der Schleif- und Polirscheiben.

Das Material der Schleif- und Polirscheiben richtet sich überhaupt betrachtet insofern nach der Natur der Edelsteine, als man für die härtesten Arten auch härtere Scheiben verwendet; für eine bestimmte Steinart ist die Polirscheibe weicher als die Schleifscheibe, oder doch wenigstens nicht ganz so hart. Zum Schleifen gebraucht man Scheiben von Eisen, Messing, Kupfer, Zinn, Blei (nur für die Glasflüsse Holz); zum Poliren solche aus Kupfer, Zink, Zinn, Holz (letztere zuweilen mit Filz überkleidet).

## §. 114. Auswahl der Scheiben und Polirmittel für die verschiedenen Edelsteine.

Wiewol in der Auswahl der Scheiben (ihrem Stoffe nach), sowie der Schleif- und Polirmittel, innerhalb gewisser Grenzen, viel Willkürliches vorkommt, d. h. für eine bestimmte Art von Edelsteinen nicht streng nur eine gewisse Methode angewendet wird, so läßt sich doch die Gesammtheit der Steinarten ziemlich gut (nach großen Abstufungen der Härte) in einige Gruppen theilen, deren jede im ganzen auf gleiche Weise behandelt wird. Hieraus entsteht dann folgende Uebersicht:

a. Sehr harte Steine, auf welche der Schmirgel nur äußerst langsam einwirkt: Rubin, Sapphir. — Schleifen auf eiserner, messingener oder kupferner Scheibe mit Diamantstaub; Poliren auf Kupfer mit Tripel.

b. Harte: Spinell, Chrysoberyll, Topas. — Schleifen auf Messing oder Kupfer (für Topas auch schon Zinn oder Blei) mit Schmirgel; Poliren auf Kupfer oder Zinn mit Tripel.

c. Mittelharte: Smaragd, Beryll, Zirkon, Turmalin, Granat, Bergkrystall, Amethyst, Achat, Jaspis, Chalcedon, Chrysopras, Karneol u. s. w. — Schleifen auf Kupfer, Zinn oder Blei mit Schmirgel; Poliren meist auf Zinn mit Tripel, oder auf Zink mit Zinnasche, zuweilen auch auf Holz. Granaten von etwas beträchtlicher Größe zu Ring- und Nadelsteinen, Ohrgehängen, Arm- und Halsschmuck u. s. w. schleift man mit Schmirgel oder ihrem eigenen Pulver auf einer bleiernen Scheibe, und gibt ihnen auf einer zinnernen mit Tripel und Vitriolöl die Politur. Die kleinen dagegen, welche als Perlen gebraucht und auf Fäden gereiht werden, durchbohrt man zuerst mittels eines Diamantsplitters, schleift sie dann auf einer Scheibe von feinem Sandstein mittels Schmirgel und Baumöl (wobei sehr eilig und ungenau verfahren zu werden pflegt) und polirt sie auf einer Holzscheibe mit Tripel und Wasser, oder auf einer Zinnscheibe mit Tripel und Vitriolöl. — Bergkrystalle und Amethyste werden auf einer Kupfer- oder Bleischeibe mit Schmirgel geschliffen, auf einer zinnernen oder filzbekleideten hölzernen Scheibe mit Zinnasche, Tripel oder Bolus polirt. Zum Schleifen von Achat, Jaspis, Chalcedon, Karneol, Chrysopras benutzt man öfter statt des Schmirgels (auf Kupfer-, Zinn- oder Bleischeiben) zerstoßene schlechte Granate oder Topase, und zum Poliren entweder auf der Zinnscheibe Bimsstein, Polirroth, auch Zinnasche, oder auf einer hölzernen Scheibe Bimsstein.

d. Weiche: Obsidian, Chrysolith, Opal, Adular, Türkis, Lasurstein. — Schleifen auf bleiernen, wol auch zinnernen Scheiben mittels Schmirgel; Poliren auf Zinn oder hartem Holz mit Tripel, manchmal auf Holz mit Bimsstein.

e. Glasflüsse pflegt man auf Holzscheiben sowol zu schleifen als zu poliren, ersteres mit Schmirgel, letzteres mit Tripel.

## §. 115. Verfahren beim Schleifen und Poliren.

Die Vorarbeiten, die beim Diamant nöthig waren, wie das Spalten und das gegenseitige Aneinanderreiben fallen bei den übrigen Edelsteinen meist weg; erstens aus dem Grunde, weil die Härte dieser Steine bedeutend unter jener des Diamants steht und sie sich theils mit Diamantpulver, theils und zwar die meisten mit Schmirgel sehr gut schleifen lassen, zweitens weil bei vielen derselben die Spaltbarkeit nicht so vollkommen ist als beim Diamant. Ist es nöthig, fehlerhafte Steine zu zertheilen, so geschieht dies sehr häufig durch Zersägen. Die Maschine, welche man zu diesem Zwecke in Amsterdam gebraucht, ist im wesentlichen der Steinschneidermaschine durchaus ähnlich, nur läuft der Rand an der Scheibe dünn aus, und ist sehr scharf. Der Stein, an die Schneide des Randes, welchen man stets mit Schmirgel und Oel bestreicht, gedrückt, wird auf diese Art getheilt. Diese Operation kann auf der Schleifmaschine vorgenommen werden, sowie man nur die Schleifscheibe mit der Schneidscheibe vertauscht. Eine andere Methode ist, daß man den zu durchschneidenden Stein auf ein Stativ befestigt und mittels eines feinen Eisen- oder Kupferdrahtes, der auf einen Bogen gespannt ist und mit Schmirgel und Oel bestrichen wird, durch eine hin- und hergehende Bewegung zersägt. Man muß bei dieser Arbeit darauf sehen, daß der Stein nicht zu heiß werde, weil er aus dem Kitt abgehen, Flecken bekommen oder ganz zerspringen könnte. Die Chinesen sollen sich statt des Drahts überspollener, feiner Saiten von Metall bedienen, welche den Vorzug besitzen, daß der Schmirgel sich in den Zwischenräumen und Wandungen festsetzt und auf diese Art beständig wirkt.

Das Schleifen selbst beginnt damit, daß man den an einem Kittstocke befestigten Stein rundirt, wodurch derselbe die erste Anlage zu der Form, die er bekommen soll, und die gehörige Proportion erhält. Beim Rundiren wird der Kittstock noch frei in der Hand gehalten und nach Erforderniß gedreht. Das darauffolgende Schleifen besteht in der Vollendung der Gestalt, wozu, wenn der Stein Facetten erhalten soll, der Kittstock in den Quadranten gesetzt, für mugeligen Schliff aber fortwährend nur mit der Hand bewegt wird. Der Quadrant ist gewöhnlich nur von Holz gefertigt und ohne Theilung, der Kittstock kann daher nur nach dem Augenmaße gerichtet und festgestellt werden. Besser bedient man sich daher des oben beim Diamantschliff erwähnten, mit einer Gradeintheilung und Theilscheibe versehenen Quadranten, wodurch in allen Beziehungen die richtige Lage des Steins gegen die Scheibenoberfläche leicht und genau erlangt werden kann. — Das Verfahren beim Poliren weicht von jenem beim Schneiden nur durch die Verschiedenheit der Scheibe und des auf dieselbe aufgetragenen Mittels ab.

## Schnittformen der Edelsteine.

**§. 116.** Die Form eines Edelsteins, namentlich die Form und Lage der Facetten ist von außerordentlichem Einflusse auf die Schönheit des fertigen Steins, sodaß durch zweckmäßig gewählte Form im Verein mit vollkommener Ausführung und schöner Politur ein mittelmäßiger Stein einen an sich bessern aber mangelhaft geschnittenen weit überstrahlen kann. Nun aber erhält der Steinschneider gar oft die rohen Steine in einer dem zweckmäßigsten Schnitt sehr ungünstigen Gestalt, und es entsteht so für ihn die Aufgabe, mit möglichster Schonung seiner Größe und Versteckung der etwa vorhandenen Fehlstellen, ihm durch zweckmäßige Wahl der Form den größtmöglichen Werth zu verleihen. An den meisten Formen, die die Edelsteine durch Bearbeitung erhalten, kann man folgende Theile unterscheiden (Fig. 46):

a. Den Obertheil (Oberkörper, Krone, Pavillon, dessus), d. i. denjenigen Theil, der nach der Fassung den obern Theil des Edelsteins bildet.

b. Den Untertheil (Unterkörper, Cülasse, dessous), d. i. denjenigen, der durch das Einfassen nach unten zu liegen kommt.

c. Die Rundiste (Rand, Einfassung, Gürtel, feuillette) ist der breiteste und zugleich derjenige Theil des Steines, an welchem die Befestigung beim Einfassen stattfindet. Die Durchschnittsfläche, welche man sich durch die Rundiste gelegt denkt, trennt den Obertheil vom Untertheil.

Einigen Schnittformen geht der Untertheil ab; andere erscheinen nur in Form von Flächen. Bei der Auswahl einer Schnittform für einen Edelstein hat man nun namentlich folgende Punkte zu berücksichtigen: a) ist er durchsichtig, wasserhell und stark strahlenbrechend; b) ist er durchsichtig und gefärbt; c) ist er farbenspielend; d) hat er Fehler.

Durchsichtige Steine darf man nicht zu dick lassen, weil entweder die Lichtstrahlen zu stark gebrochen werden, indem die untern Facetten gegen die obern nicht gehörig wirken können und jene dadurch, ehe sie zum Auge gelangen, zu sehr zerstreut werden, oder weil die Lichtstrahlen, wegen der Dicke des Steins gar nicht durchzudringen vermögen, wodurch dieser seines Glanzes und Feuers beraubt wird; Steine derart werden klumpige genannt. Der entgegengesetzte Fehler ist ebenso nachtheilig, da der Stein sowol an Schönheit, Feuer und Schwere, als auch an Werth verliert. Bei farblosen wasserhellen Steinen ist das Verhältniß der Dicke zur Breite, welche sie erhalten müssen, in der Regel fest bestimmt, während es sich bei den gefärbten nach dem Grade der Sättigung der Farbe richtet. Jedoch ist der Arbeiter zuweilen genöthigt, um Sprüngen, Rissen und sonstigen Mängeln abzuhelfen, dem Steine eine andere, seiner Natur minder angemessene Form zu geben, als dies der Fall gewesen wäre, hätte der Stein keine Fehler gehabt. Das Nämliche geschieht zuweilen bei großen Steinen, um Abgang und Arbeit zu mindern.

Bei dem Schleifen gefärbter Steine ist vorzüglich die Dicke zu berücksichtigen, bei welcher sie die größte Wirkung hervorbringen, und die ihnen daher gegeben werden muß. Schwach gefärbte Steine bedürfen einer größern Dicke, um aus der Tiefe zu spielen, als sehr dunkle. Bei diesen ist ein genaueres Verhältniß zu beobachten, denn durch zu große Dicke werden sie düster und verlieren an Glanz, während der entgegengesetzte Fall Verringerung des Spiels und ungleiche Vertheilung der Farben zur Folge hat. Daher muß der Künstler, indem sich hierüber keine bestimmte Norm feststellen läßt, den genau geschnittenen Stein von Zeit zu Zeit netzen und untersuchen, ob noch etwas wegzunehmen sei, wobei er jedoch in Anschlag zu bringen hat, daß die Politur den Steinen größere Klarheit und stärkern Glanz gibt als das Benetzen. Das Verhältniß zwischen Ober- und Untertheil ist bei solchen Steinen, welche durchsichtig und schön gefärbt sind, dasselbe wie bei den wasserhellen, d. h. der Obertheil erhält ein Drittheil und der Untertheil zwei Drittheile der Höhe des ganzen Steins. Ist aber die Farbe schwach, so muß der Untertheil drei Viertheile der Dicke bekommen, während derselbe bei dunkler Färbung des Steins viel dünner zu halten ist. Die Tafel derjenigen gefärbten Steine, deren Farbe man erhöhen will, wird etwas gewölbt, da sie hingegen bei sehr dunkeln eben sein muß.

Halbdurchsichtige Steine oder solche, die ein eigenthümliches Farbenspiel, einen Lichtschein oder ein Irisiren besitzen, schleift man gewöhnlich oben oder auf beiden Seiten gewölbt, indem dadurch das Licht mehr gesammelt wird und auf einem kleinern Raume spielt, wodurch Farbe und Glanz am meisten Wirkung erhalten. Dieser Schnitt, der sogenannte mugelige, kann sich von der geringern Wölbung, die die Franzosen goutte de suif nennen, bis zu einer bedeutenden Convexität erheben. Hier kommt es auch wieder auf die Natur des Steins an, welche Höhe man ihm geben muß, da die stärkere Wölbung die Lichtstrahlen mehr concentrirt, und das Spiel auf einen Punkt leitet, während im entgegengesetzten Falle das Umgekehrte stattfindet. Zuweilen werden die mugelig geschnittenen Steine, besonders die Granaten, wenn sie zu düster sind, ausgeschlägelt, d. h. die untere Fläche wird mit einer kugeligen Vertiefung versehen, und der Rand mit Facetten besetzt (taille en cabouchon, facettes à sa base et chêvé). Dies geschieht auch bei andern dunkel gefärbten Steinen, wenn sie Fehler im Innern haben, die sich nicht leicht verdecken lassen. Sie erhalten dadurch mehr und reinere Durchsichtigkeit, lebhaftere Farbe und höheres Feuer. Undurchsichtige Steine können, auch bei der schönsten Politur, stets nur eine einfache Spiegelung auf ihrer Oberfläche bewirken und eignen sich, wenn nicht etwa eine vorzüglich angenehme Farbe, wie beim Türkis, die mangelnde Durchsichtigkeit ersetzt, nicht wohl zu Schmucksteinen; manche werden oft mit Vortheil ganz facettirt.

Die Rundiste darf nicht zu scharf und dünn geschliffen sein, weil der Stein sonst beim Fassen leicht durchbricht; ist sie jedoch zu dick gelassen worden, so kann derselbe nicht gehörig befestigt, und daher leicht verloren werden. Gestreckt heißen entweder alle im Schleifen zu stark und fehlerhaft ausgedehnte, flache und längliche Steine; oder bei Vergleichung zweier gut geschliffener Steine von einerlei Größe und Form wird der leichtere gestreckt, der schwerere gedrungen genannt. Erstere Sorte zieht man in der Regel vor.

Die verschiedenen Schnittformen werden verschieden benannt und mehrere Namen derselben auf die bearbeiteten Edelsteine selbst übertragen; spricht man z. B. von einem Brillant oder einer Rosette, so versteht man immer nur einen Diamanten darunter, obwol auch viele andere Edelsteine den Brillantschliff und die Rosettenform erhalten. Folgende Schnittformen sind gegenwärtig theils mehr, theils weniger in Gebrauch.

## §. 117. Der Brillant. (Fig. 46, 47 u. 48.)

Für den Diamant und auch die meisten übrigen Edelsteine der günstigste Schnitt, indem durch ihn das Farbenspiel und Feuer des Steins am meisten gesteigert wird. Cardinal Mazarin ließ zuerst diese Form schleifen. Er besteht seiner Hauptform nach aus zwei abgestutzten, an ihren Grundflächen verbundenen Pyramiden. Auf dem Ober- und Untertheile befinden sich Facetten, die nach ihrer verschiedenen Lage: Tafel, Kalette (collet), Stern- und Querfacetten genannt werden. Unter Tafel (Fig. 47[a]) begreift man jene Facette des Obertheils, welche alle übrigen in der Richtung nach oben begrenzt, und der durch die Rundiste gehenden Durchschnittsfläche parallel liegt. Kalette (Culasse ou pointe du brillant) (Fig. 48[l.]) ist eine Facette des Untertheils, welche alle Facetten nach unten begrenzt, der Tafel gerade gegenüber und ihr parallel liegt. Sternfacetten (Fig. 47[b]) sind Facetten am Obertheile, welche mit einer Seite an die Tafel grenzen. Querfacetten (Fig. 47[c] u. 48[f]) hat Obertheil und Untertheil: sie schließen sich mit einer Seite an die Rundiste an. Nach der Anzahl Facetten unterscheidet man:

a. Dreifachen Brillant (dreifaches Gut). (Fig. 47, 48 u. 49.) Auf dem Obertheile die Tafel mit 32 Facetten, die in drei Reihen so herumliegen, daß die Stern- und Querfacetten Dreiecke, die zwischen ihnen aber sich befindenden Vierecke bilden. Auf dem Untertheile die Kalette, und in zwei Reihen 24 Facetten, unter welchen die Querfacetten dreiseitig, die andern, an die Kalette grenzenden, hingegen abwechselnd vier- und fünfseitig sind.

b. Zweifachen Brillant (zweifaches Gut). (Fig. 50 u. 51.) Auf dem Obertheile die Tafel und, in zwei Reihen, 16 dreiseitige, aneinander grenzende Facetten. Der Untertheil hat nebst der Kalette, in zwei Reihen,

8—12 Facetten, unter welchen die Querfacetten Dreiecke, und die andern Fünfecke bilden. Hierher gehört auch der englische zweifache Brillant, der sich nur dadurch unterscheidet, daß die Facetten des Obertheils einen Stern formiren; daher auch die Benennung zweifaches Gut mit Stern. (Fig. 52 u. 51.)

Zur Schönheit des Brillants gehört auch ein gewisses Verhältniß in den Dimensionen. Folgende Verhältnisse sind als die richtigen angenommen:

Die Höhe des Obertheils gleich $^1/_3$ der ganzen Höhe;
die Höhe des Untertheils gleich $^2/_3$ der ganzen Höhe;
der Durchmesser der Tafel gleich $^4/_9$ des Durchmessers der Rundiste;
die Fläche der Kalette gleich $^1/_5$ der Fläche der Tafel.

Die Engländer machen die Rundiste gewöhnlich scharf, während die Holländer sie breiter lassen; erstere Art begünstigt das Spiel des Steins mehr, ist aber, wie schon früher erwähnt worden, beim Fassen nachtheilig. Die Grundform des Brillanten kann viereckig, rhombisch, rund, birnförmig u. s. w. sein, auch wechseln manchmal die Facetten in der Zahl der Seiten. So zeigt Fig. 47 u. 48 einen dreifachen Brillant von oben und unten gesehen in quadrirter Form, Fig. 53 u. 54 einen in ovaler, Fig. 55 u. 56 einen in runder und Fig. 57 u. 58 einen in birnförmiger Gestalt.

Der von A. Caire erfundene sternförmige Schnitt (taille à étoile) bietet dem Auge einen sehr gefälligen Zusammenfluß von Strahlen dar. Der Erfinder wandte diesen Schnitt an, um die an einem rohen Diamanten vorhandenen reinen Partien erhalten zu können, deren Wegschaffung dem Steine einen großen Theil seines Gewichts genommen haben würde, zugleich suchte er aber dabei ein Lichtspiel hervorzubringen, das von dem des Brillanten und der Rosette verschieden sei. Die Figuren 59 u. 60 zeigen so geschnittene Steine. Zu bemerken ist, daß der sternförmige Schnitt, so wie er heutzutage angewendet wird, eine solche Genauigkeit erfordert, daß auch nicht die kleinste Unregelmäßigkeit dabei vorkommen darf. Im Mittelpunkte zeigt er eine sechseckige Tafel, deren Durchmesser möglichst genau den vierten Theil des Durchmessers des ganzen Steins betragen muß. Von den sechs Spitzen dieser Tafel gehen sechs dreieckige Flächen aus, die sich gegen die Rundiste hinneigen und diese Dreiecke bilden durch eine Verlängerung ihrer Spitzen und daraus entspringendes Auseinanderlaufen der Strahlen des Steins eine Art von Stern, der mittels der gleichmäßig umgebogenen Zirkelabschnitte, welche sich an den Spitzen des Sechsecks in der Mitte endigen, noch vollständiger wird.

Brilloneten oder Halbbrillanten (brillonètes, demi-brillants) heißen die Steine, die nur nach oben als Brillanten geschliffen sind, denen aber der Untertheil fehlt.

## §. 118. Die Rosette (Rautenstein, Raute, Rosenstein, Rose, rose). (Fig. 61—64.)

Seit 1520 in Gebrauch und einer aufbrechenden Rosenknospe gleichend, ein Schnitt, der dann angewendet wird, wenn der Stein nur mit großem Verluste zum Brillant geschnitten werden könnte. Ihrer Hauptform nach ist die Rosette eine Pyramide. Das Charakteristische derselben besteht darin, daß ihr der Untertheil fehlt und der nach unten von einer Fläche (Grundfläche) begrenzte Obertheil mit zwei Reihen Facetten versehen ist, von welchen die der obern in eine Spitze zusammenlaufen. Die Facetten der obern Reihe heißen Stern-, die der untern Querfacetten. Was die Figur der Facetten betrifft, so sind die Sternfacetten immer Dreiecke, die Querfacetten meistens Dreiecke, seltener Vierecke, und zwar das letztere nur dann, wenn sie in gleicher Anzahl mit den Sternfacetten angeschliffen werden.

Im Mittelpunkte sind gewöhnlich sechs Facetten, welche ebenso viele Dreiecke bilden, deren Scheitel aneinander stoßen. Die Grundlinien dieser Dreiecke stoßen an eine andere Reihe von Dreiecken, die in verkehrter Ordnung mit denselben stehen, sodaß nämlich die Grundlinien beider aneinander liegen und die Scheitel derselben an den scharfen Umfang des Steins stoßen. Die letzten Dreiecke lassen Zwischenräume, deren jeder in zwei Facetten geschnitten wird. Auf diese Weise bekommt die Rosette 24 Facetten und die Oberfläche des Steins wird in zwei Theile getheilt, von welchem der obere Theil die Krone, und der sie umgebende untere Theil die Spitzen (dentelle) bildet.

Eine wohlgeschliffene proportionirte Facette muß die Hälfte des Durchmessers der Grundfläche zu ihrer Höhe haben. Der Durchmesser des Sterns (de la couronne) soll um ein Viertel kleiner sein als der der Basis, und die Höhe von der Grundfläche des Steins bis zur Grundfläche des Sterns soll $^3/_5$ von der ganzen Höhe des Steins betragen. Man gibt der Rosette eine runde, längliche oder eiförmige Gestalt. Am besten eignet sich ein zirkelrunder Stein zum Rosettenschnitt, und zwar, weil einestheils diese Form die schönste ist und den meisten Effect hervorbringt, und anderntheils die Facetten leichter gleichzuschleifen sind und mehr Zusammenhang untereinander haben als bei allen andern Formen, die indessen doch auch oft getroffen werden. Obschon die Rosette ein sehr starkes Feuer blitzen läßt und dasselbe zuweilen noch weiter verbreitet als der Brillant, so spielt letzterer doch unendlich besser, jedoch auch nur in dem Falle, wenn die Facetten des obern und untern Theils miteinander correspondiren und zwar in so genauen Verhältnissen, daß die Brechungen und Zurückwerfungen der Lichtstrahlen so vervielfältigt werden, daß man die Farben des Prismas alle so hell als möglich wahrnehmen kann.

Die Anzahl der Facetten sowie auch ihre verschiedene Lage begründen verschiedene Rosetten. Man unterscheidet:

a. Holländische Rosetten (gekrönte, eigentliche). (Fig. 65.) Sie bestehen außer der Grundfläche aus 18 Quer- und 6 Sternfacetten.

b. Brabanter Rosetten. (Fig. 66.) Sie haben ebenso viel Flächen als die vorhergehende Art, nur sind bei ihnen die Sternfacetten gedrückt und erheben sich wenig.

c. Blacke Moderoozen. (Fig. 67.) 6 Stern- und 6 Querfacetten. Die Lage der erstern wie bei der Brabanter Rosette.

d. Kruinige Moderoozen. (Fig. 68.) 6 Stern- und 12 Querfacetten. Die Lage der erstern wie bei der Brabanter.

e. Rose recoupée. 12 Stern- und 24 Querfacetten.

f. Stückrosen. Kleine Rosetten verschiedener Art, von welchen 100—160 und mehr auf ein Karat gehen, und die meist zur Karmoisirung auf Ringen, Dosen u. dgl. verwendet werden.

Zu den Rosetten zählt man auch die Brioletts oder Pendeloques (Uhr- und Ohrengehänge). Sie haben die Form zweier an den Grundflächen miteinander vereinigter Rosetten.

## §. 119. Der Tafelstein (Diamant taillé en table). (Fig. 69 u. 70.)

Diese Art des Schnittes findet bei Edelsteinen von geringer Dicke, oder an durch Spalten abgesonderten Blättern statt. Sie werfen wenig Glanz von sich. Man kann den Tafelstein aus dem Obertheile mit der Tafel, dem Untertheile mit der Kalette und der Rundiste bestehend ansehen. Der obere Theil erhält durch Abschleifen der Kanten an der Tafel zuweilen 4 Flächen, wodurch 8 Facetten am Obertheile entstehen. Zuweilen findet man diese Art Steine auch brillantirt, oder doch mit mehreren willkürlichen Facetten versehen, um denselben mehr Feuer zu geben. (Fig. 71.) Halbgründige Tafelsteine sind solche, bei welchen die Kalette größer ist als die Tafel. Sehr flache Tafelsteine ohne Facetten nennt man Dünnsteine. (Fig. 72 u. 73.)

## §. 120. Der Dickstein oder sogenannte indische Schnitt (Diamant épais, pierre épaisse), (Fig. 74 u. 75),

hat Obertheil, Untertheil und die Rundiste. Die Hauptform die des Brillant. Zuweilen sind die Kanten, welche von der Rundiste nach der Tafel führen, abgestumpft, sodaß der Stein oben 8 Facetten erhält (Diamant non recoupé, Fig. 76 u. 77). Wegen des geringen Effects, welchen dieser Stein hervorbringt, ist er jetzt selten gesucht, und dies oft nur deswegen, um ihn zum Brillanten zu schneiden.

## §. 121. Spitzsteine (Pointes natives ou ingénues, pierres de nature). (Fig. 78.)

Edelsteine, welchen durch Schleifen und Poliren die Krystallgestalt des Octaëders gegeben wird. Man bearbeitet für einen solchen Fall entweder die

bereits vorhandenen Flächen (Krystallflächen), oder schneidet die Steine nach der bekannten Krystallgestalt zu. Diese Form findet sich nur noch an altem Schmucke.

Porträtsteine (Casken, Brillantglas) sind sehr dünne, auf beiden Seiten ebengeschliffene Diamantblättchen, deren Rand meistens mit kleinen Facetten versehen ist. Sie dienen zum Belegen kleiner Porträts auf Ringen, und bringen einen sehr schönen Effect hervor. — Senaile werden Diamantsplitter, mit mehreren Facetten versehen, genannt.

Bastardformen sind Schnitte, die aus den verschiedenen angeführten Formen zusammengesetzt sind.

Kappgut werden Steine jeder Form mit ungeregelten Facetten genannt.

## §. 122. Der Treppenschnitt (taille à degrés), (Fig. 79 u. 80),

bei welchem die Facetten gegen die Tafel und die Kalette des Steins hin immer abnehmend in Stufen zulaufen. Der Obertheil hat in der Regel deren zwei, oder selten drei, während die Menge derselben am Untertheile sich danach richtet, ob der Stein heller oder dunkler ist. Der Schimmer wird vermindert und die Farbe geschwächt durch eine zu kleine Zahl von Stufen; man nimmt daher gewöhnlich 4 — 5 als mittlere Norm an. Die Form der Steine kann bei diesem Schnitt vier-, sechs-, acht- oder zwölfseitig sein, auch länglichrund. (Fig. 81, 82, 83, 84.) Er ist besonders vortheilhaft für gefärbte Steine, weil er das Licht am meisten zurückwirft und dadurch das Spiel derselben sehr begünstigt. Auf jeden Fall wird er aber als Schnitt für den Untertheil eines gefärbten Steins jedem andern, selbst dem en pavillon geschnittenen Untertheile eines Brillanten, vorzuziehen sein, der Obertheil habe eine Form, welche er wolle.

## §. 123. Der gemischte Schnitt (taille à facettes dessus). (Fig. 85—88.)

Brillant- und Treppenschnitt sind hier so miteinander verbunden, daß der Obertheil Brillantfacetten, der Untertheil den Treppenschnitt zeigt. Eine der üblichsten Formen bei gefärbten Steinen, vorzüglich wenn Erhöhung des Glanzes beabsichtigt wird.

## §. 124. Der Schnitt mit verlängerten Brillantfacetten (taille à dentelle en dessus). (Fig. 89 u. 90.)

Am Untertheile findet sich der Treppenschnitt, während am Obertheile sehr in die Länge gezogene Brillantfacetten angebracht sind. Man wendet diese Form mit Vortheil an, wenn der Stein länglich ist, oder er nicht die erforderliche Dicke am Untertheile besitzt, oder ihm der gehörige Glanz fehlt.

### §. 125. Der Schnitt mit doppelten Facetten (taille à doubles facettes). (Fig. 91 u. 92.)

Auf dem Obertheile die Tafel mit zwei Reihen dreiseitiger Facetten. Jede Reihe besteht aus zweierlei Facetten, die abwechselnd nebeneinander angebracht sind und nur durch ihre Lage sich unterscheiden. Die Dreiecke der einen Art liegen nämlich mit der Spitze nach aufwärts, die der andern nach abwärts. Auf dem Untertheile befindet sich der Treppenschnitt. Er, sowie überhaupt alle Schnitte mit Facetten, haben den Vortheil, manche Fehler der Steine zu verbergen, Risse, Punkte u. dgl. Aber es ist zu bemerken, daß das Schimmern, welches dieser Schnitt gibt, einem vollkommenen Steine schadet und hindert, seine ganze Eigenthümlichkeit zu genießen. Er ist nur günstig für schwach gefärbte Steine, weil er die Intensität der Farbe begünstigt und Spiel und Glanz erhöht, daher man ihn gern den farblosen Steinen gibt, denen man die runde und ovale Form erhalten will.

### §. 126. Der Tafelschnitt (taille à table). (Fig. 93 u. 94.)

Mit einer ebenen oder mugeligen Tafel und einer oder zwei Reihen Facetten im Umkreise. Eignet sich vorzüglich zu Siegelsteinen.

### §. 127. Der muschelige oder mugelige Schnitt (en cabouchon).

Ein Schnitt, durch welchen der Stein ein oder zwei Wölbungen erhält. Für den ersten Fall ist die der Wölbung gegenüberliegende Seite flach und die untere. Die Wölbung ist verschieden, die geringste wird goutte de suif genannt. Der mugelige Schnitt ist entweder einfach (taille en cabouchon simple, Fig. 95 u. 96), oder es sind ein, zwei, oder mehr Reihen Facetten angebracht (taille en cabouchon à double facettes à sa base, Fig 97—100). (Siehe auch §. 116.)

## C. Großsteinschneiderei.

### §. 128. Begriff der Großsteinschneiderei.

Dieser Zweig bildet den Uebergang von der Bereitung der eigentlichen Schmucksteine zu der Verfertigung größerer Gegenstände aus weniger kostbaren Steinarten und knüpft, sozusagen, diese beiden Hauptabtheilungen der Steinverarbeitung aneinander. Denn während der Großsteinschneider auf der einen Seite noch mit Verfertigung eigentlicher Schmuckgegenstände, besonders größern Umfanges und von glattem Schliff ohne oder mit wenig Facettirung (z. B. Ringsteine, Petschaftsteine, platte oder dreiseitige Walzensteine, Tropfen, Kreuze u. dgl.) sich beschäftigt, stellt er auf der andern Seite aus weniger kostbaren Steingattungen, wie Achat, Feuerstein, Chalcedon, Holzstein, Granit, feinen Marmorarten u. s. w. solche Gegenstände dar, welche nicht mehr unter den Be-

griff der Schmuckwaaren fallen, namentlich ganze Petschafte, Briefbeschwerer, Schalen, Dosen, kleine Büchsen und Etuis, Schreibzeuge, Stockknöpfe, Messerhefte, Plättchen zu eingelegter Arbeit und für Mineraliensammlungen u. s. w. Das, was sein Arbeitsgebiet begrenzt, ist namentlich der Umstand, daß er zur Hervorbringung aller Formen in Stein (abgesehen von der etwa vorausgehenden Zertheilung durch ungezahnte Sägen mittels Schmirgel) ausschließlich des Schleifens sich bedient; und gerade hierdurch schließen sich seine Productionen den auf ähnliche Weise erzeugten der Achatschleifereien u. s. w. an.

## §. 129. Werkzeuge.

In einigen Fällen werden größere flache Arbeitsstücke aus freier Hand geschliffen, wobei man ihre Oberfläche mit Metallplatten oder Holzstöcken überreibt, nachdem Schmirgel (manchmal zum Rohschleifen auch nur feiner Quarzsand) mit Wasser aufgetragen ist; das Poliren geschieht alsdann auf ähnliche Weise mit Colcothar, Zinnasche oder Tripel, ebenfalls im nassen Zustande, jedoch unter Anwendung von Holz, welches oft mit Leder oder Hutfilz überzogen wird.

Das regelmäßige Arbeitsgeräth ist jedoch eine Drehbank, auf welcher das Schleifen und Poliren sowie das vorläufig etwa nöthige Zertheilen oder Zuschneiden kleinerer Steinstücke mittels drehender Bewegung unter großem Zeitgewinn geschieht. Diese Drehbank des Großsteinschneiders stimmt in allen wesentlichen Punkten mit der weiter unten beschriebenen des Kunststeinschneiders oder Steingraveurs überein und unterscheidet sich von ihr nur durch beträchtlichere Größe und Stärke aller Theile. In die (mittels Schwungrad und Rolle durch eine Schnur ohne Ende umgetriebene) Drehbankspindel wird der Stiel einer kreisrunden Scheibe eingesetzt, welche man unter einem gehörigen Vorrathe nach Bedarf auswählt. Die Scheiben stehen und bewegen sich demnach in einer verticalen Ebene, was sie von der Scheibe des Diamant- und Kleinsteinschneiders unterscheidet, und hier darum nöthig ist, weil nicht nur die Fläche, sondern noch häufiger der Rand derselben gebraucht wird, in welchem Falle man das Arbeitsstück von unten gegen die Scheibe anhält. Es sind drei Hauptarten von Scheiben nöthig, nämlich Schneidscheiben, Schleifscheiben und Polirscheiben, jede Art von verschiedenen Durchmessern (3 Linien bis 6 Zoll auch noch darüber); bei allen sitzt der Stiel oder die Achse nur auf der hintern Seite, sodaß die Vorderfläche völlig frei und glatt ist. Die Schneidscheiben sind von dünnem Eisen- oder Kupferblech, und dienen als ungezahnte Kreissägen zum Einschneiden und Durchschneiden der Steine. Die Schleifscheiben (von Eisen und Kupfer, manche der größern auch von feinkörnigem Sandstein) messen von 1 Linie bis 1 Zoll in der Dicke, sind am Rande theils flach, theils abgerundet, theils zugeschärft; auf der Vorderfläche

entweder eben, oder convex rund, einige der kleinsten auch in Form eines Kegels zugespitzt oder zur Form eines cylindrischen Stifts verlängert. Die Polirscheiben endlich sind in Gestalt übereinstimmend mit den Schleifscheiben, jedoch aus Zinn, einer Mischung von Zinn und Blei, oder aus hartem Holze gemacht, und im letztern Falle mit feinem abgenutzten Hutfilz überzogen.

## §. 130. Verfahren.

Zum Schneiden und Schleifen wird bei Bearbeitung sehr harter Edelsteine Diamantstaub mit Oel, in allen andern Fällen Schmirgel mit Wasser aufgetragen; nur die Scheiben von Sandstein werden mit Wasser ohne Zusatz benetzt. Beim Poliren wird anfangs auf den Zinnscheiben sehr feiner Schmirgel mit Baumöl, nachher Tripel mit Wasser auf zinnernen, Bimsstein mit Wasser auf hölzernen, oder Colcothar mit Wasser auf filzbekleideten Scheiben angewendet.

Bei der Arbeit stützt der Steinschneider die Arme auf zwei Kissen, welche er unter die Elnbogen legt, um so recht fest und sicher den Stein zu halten, der nach Erforderniß in einer oder der andern Lage an die Scheibe angedrückt, zweckmäßig fortbewegt und gewendet wird. Dies ist alles, was sich im allgemeinen über das Verfahren sagen läßt, denn die Einzelheiten modificiren sich ins Unendliche nach der auszuarbeitenden Gestalt, wobei der vollkommene und möglichst schnelle Erfolg zum größten Theile von richtiger Auswahl der Werkzeuge (Scheiben) und von der Handfertigkeit des Arbeiters abhängt.

## §. 131. Einzelne Beispiele.

Um durch ein paar Beispiele Erläuterung des Obigen zu geben, soll Folgendes angeführt werden. Eine Platte wird mit der Schneidscheibe nach Gestalt und Größe zurecht geschnitten; dann entweder auf der breiten Vorderseite einer flachen Scheibe, oder (wenn sie etwas groß ist) an deren cylindrischer Umfläche (Stirn), unter der man sie nach und nach durchführt, eben geschliffen. Das Poliren geschieht mit derselben Handhabung. Ebenso verfährt man beim Schleifen und Poliren der ebenen Außenflächen eines hohlen Gegenstandes.

Um eine runde Dose darzustellen, wird der massive Stein achteckig mittels der Schneidscheibe zugeschnitten; dann schleift man allmählich die Ecken auf der Stirn einer großen dicken Scheibe ab, bis die richtige glatte Rundung hervorgebracht ist. Die Aushöhlung beginnt damit, daß die zu der offenen Seite bestimmte Steinfläche an die Stirn einer kleinern und dünnern Scheibe angehalten, und dabei der Stein fortwährend um seinen Mittelpunkt gedreht wird. So bildet sich zuletzt ein hohler Kugelabschnitt, den man mit einer noch kleinern Scheibe in derselben Weise weiter vertieft. Um diese kugelige Höhlung in eine cylindrische zu verwandeln, läßt man eine sehr kleine Scheibe mit Stirn- und Kreisfläche zugleich so wirken, daß ihre Lage parallel zu dem Boden der Dose ist, während man letztere stetig im Kreise herumbewegt. Hiernach ergibt

sich das Verfahren zur Aushöhlung einer viereckigen Dose fast von selbst. Die erste Anlage der Höhlung wird in diesem Falle — da man den Stein nicht drehen darf — ein Cylinderabschnitt, und es müssen alsdann nur noch die an zwei gegenüberstehenden Seiten stehen gebliebenen Massen mit einer kleinern Scheibe herausgeschliffen werden, um auch diese beiden Wände fertig zu machen. Dies geschieht, indem diejenige Wand, an welcher man inwendig gearbeitet, nach unten gehalten, und die ganze Dose in der Längenrichtung eben dieser Wand fortbewegt wird. Die Ausbildung der innern rundlichen Ecken wird mittels einer der allerkleinsten Scheiben bewerkstelligt, die z. B. nur 2 Linien Durchmesser, aber wol ein Zoll Dicke hat (also eigentlich ein Stift von 1 Zoll Länge bei 2 Linien Dicke zu nennen ist), und bis auf den Boden eingeschoben wird, sodaß ihre cylindrische Seitenfläche die Ecke bearbeitet. Sollen die Ecken scharfwinkelig werden, so wird endlich noch ein spitziger Stift angewendet, auf dessen Spitze man den Eckenwinkel hin- und her- (aus- und ein-) bewegt. Will man auf dem Dosenrande einen Falz zum Uebergreifen des Deckels anbringen, so wird in solcher Entfernung von der Randkante, wie die beabsichtigte Höhe des Falzes vorschreibt, rundherum eine Linie mit der Schneidscheibe eingeschnitten, und der dadurch begrenzte überflüssige Theil der Steinmasse mit einer flachrandigen Scheibe weggeschliffen.

## 2. Graviren in Stein.

### (Kunststeinschneiderei oder Steinschneiderei in der engern Bedeutung.)

### §. 132. Begriff der Kunststeinschneiderei.

Unter Graviren in Stein versteht man die Ausarbeitung vertiefter, zuweilen erhabener Figuren, Schriften oder sonstiger Charaktere in Edel- und Halbedelsteinen. Die auf diese Art bearbeiteten Steine von kleinerm Umfange werden Gemmen genannt. Die Kunst vertieft zu schneiden führt den Namen Sculptur, diejenige erhaben zu arbeiten heißt Tornatur. In die erstere gehören die Erzeugnisse des Wappenschneiders auf Petschaften, Siegelringen u. s. w. in Karneol, Jaspis, Chalcedon, Achat, Bergkrystall, Amethyst, Chrysopras, Heliotrop, Smaragd, Topas u. s. w. auch in künstliche Edelsteine oder Glasflüsse. Sind in die Gemmen Figuren vertieft eingeschnitten, so heißen sie Intaglien, sind dieselben jedoch im Relief ausgearbeitet, so nennt man sie Cameen. Beide verfertigt man namentlich aus Onyx, einem Achat mit parallel laufenden, scharf abgegrenzten Schichten von verschiedener Farbe. Dabei wird die eine farbige Schicht (bei den Intaglien innerhalb, bei den Cameen außerhalb der Umrisse der Zeichnung) bis auf die darunterliegende anders gefärbte Schicht weggenommen und es erscheint daher die Darstellung auch an Farbe von dem umgebenden glatten Grunde verschieden. Die meisten

und schönsten Cameen kommen jetzt von Rom in den Handel, welches jährlich für 250000 Fr. allein nach Paris, London, Petersburg, Wien und Neuyork exportirt. In Italien werden die Cameen auch ungemein schön und täuschend nachgeahmt, indem man mehrere Gattungen Muscheln, welche verschiedenfarbige Lagen (z. B. rauchgrau und weiß, oder bläulich opalisirend und gelblichweiß, oder fleischroth und weiß) darbieten, in ganz übereinstimmender Weise bearbeitet. Da diese jedoch viel weicher sind als Onyx, so gestatten sie die Anwendung der Grabstichel, und sind mithin, technisch betrachtet, ein Erzeugniß anderer Art, dessen Hervorbringung weit weniger Schwierigkeiten unterliegt als die der echten Cameen durch Schleifen.

## Geschichtliches.

### §. 133. Kunststeinschneiderei im Orient.

Die Siegel machten die Hohlgravirung sehr frühzeitig nothwendig und diese Arbeit in Siegeln bereitete auf das Steinschneiden vor. Deswegen ist auch die Kunst, vertieft in Stein zu schneiden, weit älter als die Kunst erhabene Figuren auf demselben auszuarbeiten. Die ersten Anfänge der Steinschneidekunst lassen sich weder bei den Völkern des Orients noch bei den Griechen mit einiger Bestimmtheit nachweisen. Im Orient war natürlich der Gebrauch der Schmuck- und Siegelringe weit früher als in Hellas eingetreten und nach den Zeugnissen der Alten viel allgemeiner geworden. Nach den Berichten des Herodot trug jeder Babylonier einen Siegelring, welche Sitte gewiß nicht erst zur Zeit des genannten Historikers, sondern Jahrhunderte früher in Gebrauch gekommen war. Namentlich liebte man auch die Cylinderform der Gemmen, die nach dem Berichte des Plinius auch bei den Indiern im Gebrauch war. Die geschnittenen Steine der babylonischen Siegelringe bestanden gewöhnlich aus Chalcedon, Hämatit und Achat, größere Cylinder besonders aus Hornstein und Magneteisenstein. Die ersten rohen Anfänge der technischen Bearbeitung erstreckten sich nur auf das Einschneiden runder Höhlungen, bis man endlich ganze Figuren in alterthümlich strengem Stile ausarbeitete. Nach den Berichten Herodot's waren auch in Aethiopien Schmuck- und Siegelringe frühzeitig im Gebrauche, und in Persien trug man walzenförmige Magnetsteine und auf ihrer Achse durchbohrte Chalcedone oder schwarze Hämatite als Amulete.

Auch die Israeliten haben bereits in sehr früher Zeit geschnittene Steine gehabt, da Siegelringe in den Mosaischen Schriften genannt werden (Exod. 28, 17—20, und 39, 10—13) und nach der Verordnung des Moses edle Steine mit Aufschriften zur Verzierung des hohenpriesterlichen Gewandes dienten. Wahrscheinlich hatten dieselben die Steinschneidekunst in Aegypten gelernt, wo dieselbe in uralter Zeit in Gebrauch war. Auch konnte ihnen von

Assyrien aus, namentlich von Babylon und Ninive her, einige Bekanntschaft mit diesem Kunstzweige zugekommen sein. In den Büchern des Alten Bundes werden auch einheimische Künstler genannt.

Zu den ältesten Künstlern im Gebiete der Steinschneidekunst gehörten jedenfalls die Aegypter, wie wir aus den noch erhaltenen uralten, gewöhnlich durchbohrten und als Amulete getragenen Scarabäengemmen (mit der Darstellung des heiligen Pillenkäfers Scarabaeus) mit Hieroglyphenschrift folgern dürfen. Man hat bei ihnen fünf Culturperioden angenommen: als die erste die älteste Zeit bis auf die Eroberung des Landes durch Kambyses; als die zweite von der Zeit des Kambyses bis zum Anfang der Herrschaft der Ptolemäer; als die dritte die Zeit während der Herrschaft der Ptolemäer; als die vierte die Zeit seit der Eroberung Aegyptens durch die Römer und die Verwandlung des Landes in eine römische Provinz; die fünfte umfaßt die Regierung Hadrian's und der Antonine. Jede dieser Perioden hatte in der Kunstbildung ihre Eigenthümlichkeit. Die älteste Zeit bewahrte ihre altägyptische Originalität. Seit der Occupation durch die Perser waren arische oder persische Culturelemente eingedrungen und hatten auch auf die Kunst ihren Einfluß gehabt. Durch die Ptolemäer gelangte griechische Bildung nach Aegypten. Die Römer nahmen ägyptische Culturelemente an und wirkten mit ihrer eigenen Cultur auf Aegypten zurück. Die letzte Periode war die des Kaisers Hadrian, welcher Aegypten bereiste und dadurch eine neue Kunstentwickelung herbeiführte. Namentlich beschäftigte die Darstellung seines Lieblings Antinous viele Künstler, welche in diesen und ähnlichen Werken den griechisch-römischen Typus auf eine neue Art mit dem ägyptischen vereinigten.

## §. 134. Steinschneidekunst in Hellas.

Vom Orient gelangte jedenfalls die Steinschneidekunst nach Hellas, wo bereits im 7. Jahrhundert v. Chr. Steinschneider existirten. Im 5. und 4. Jahrhundert hatte dieselbe schon große Fortschritte gemacht; namentlich war es unter den üppigen Athenern längst Sitte geworden, die Finger mit prächtigen Ringen mit geschnittenen Steinen zu schmücken. Selbst Demosthenes und Aristoteles verschmähten diese Zierde der Hände nicht, und auf attischen Inschriften, welche Verzeichnisse von Tempelschätzen enthalten, werden unter den Weihgeschenken auch zahlreiche goldene und silberne Ringe mit geschnittenen Steinen, z. B. mit Jaspis, Onyx, Sarder und auch Glaspasten, aufgeführt.

Die glänzendste Epoche trat jedoch für diesen Kunstzweig zur Zeit Alexander's des Großen ein (333 v. Chr.). Der hervorragendste Meister derselben war Pyrgoteles, welchem allein Alexander verstattete, sein Bildniß auf Gemmen zu veranschaulichen. Er war so gefeiert, daß man schon im Alterthume seinen Namen auf geschnittene Steine setzte, die nicht von ihm gravirt worden

waren, um diesen dadurch einen höhern Werth zu verleihen, und noch häufiger wurde solche Fälschung von Künstlern der neuern Zeit, d. h. seit dem 16. Jahrhundert betrieben.

Von dieser Zeit an behauptet die Steinschneidekunst ununterbrochen ihre Geltung, obwol uns über die spätern Künstler wenig genaue Berichte zugekommen sind. Plinius erwähnt nach Pyrgoteles noch den Apollonides und Cronius als berühmte Meister, ohne deren Zeitalter genau zu bestimmen, und zur Zeit des Augustus den Dioscorides.

## §. 135. Steinschneidekunst in Italien.

Am frühesten blühte die Steinschneidekunst bei den **Etruskern**, wohin sie wahrscheinlich von Aegypten aus gelangt war. Das Material dazu lieferten die schönsten orientalischen Karneole, Sarder und Sardonyxe. Köhler hat für die etruskische Kunst drei Zeitalter angenommen. Das erste, welches die höchste Blüte umfaßt, ist nach der 30. Olympiade (657 v. Chr.) und vor Roms Herrschaft anzusetzen. Es enthält die am schönsten gezeichneten, meist mit dem größten Fleiße ausgeführten Werke mit den Namen der vorgestellten Personen. Das zweite, schon weniger vortreffliche Arbeiten enthaltend, zeigt einen andern Charakter der Gebilde. Die Scarabäen sind ohne Aufschrift und ohne Namen der dargestellten Personen. Der dritte Zeitraum endlich von der 125. bis zur 183. Olympiade oder bis zur Zeit Julius Cäsar's bekundet, obgleich ihm noch einzelne gelungene Werke angehören, doch schon merklich den Verfall der etruskischen Kunst. Er enthält größtentheils geringere und viele rohe Arbeiten. In demselben Maße, in welchem mit der steigenden Machtentwickelung Roms die frühere politische Größe der Etrusker sank, begann auch die bei ihnen bis dahin gediehene Kunstblüte zu welken.

Etwas ausführlichere Nachrichten haben wir über die geschnittenen Steine bei den **Römern**. Laut einer von Dionysios von Halikarnassos und Livius überlieferten Sage haben die Sabiner bereits zur Zeit des Romulus Ringe mit edeln Steinen getragen. Bei den Römern finden wir den Ring, sobald wir ihre Geschichte aus sichern Documenten kennen lernen, und derselbe behauptet hier bald seine besondere Bedeutung in den verschiedensten Beziehungen. Nach der Angabe des Florus hatte bereits Tarquinius Priscus außer vielen andern Bräuchen und Ornamenten auch das Tragen des Rings von den Tuskern entlehnt. Eigentlicher Luxus in Ringen mit edeln Steinen, in welchem man sowol nach dem kostbarsten oder schönsten Material, als nach kunstvoller bildlicher Darstellung von hervorragenden Meistern strebte, beginnt erst ungefähr mit der Zeit des Sulla (88—79 v. Chr.). Scaurus, der Stiefsohn des Sulla, besaß zu Rom die erste Gemmensammlung, Dactyliotheca genannt. Dieselbe blieb lange die einzige in Rom, bis Pompejus die weit vortrefflichere Samm-

lung des Mithridates (61 v. Chr.) unter dessen Schätzen erbeutete und dieselbe unter den Weihgeschenken auf dem Capitolium aufstellte. Der eigene Siegelring des Pompejus, welchen seine Mörder in Aegypten dem Cäsar überreichten, hatte das Bild eines schwerttragenden Löwen. Um den Pompejus auch in Beziehung auf die von ihm geweihte Dactyliothek zu übertreffen, ließ Cäsar sechs Dactyliotheken im Tempel der Venus Genetrix aufstellen. Kleinere Gemmensammlungen mochten um diese Zeit auch bereits einzelne kunstliebende Römer besitzen. Vom Anfange der Kaiserzeit an wurden von reichen und verschwenderischen Römern auf kostbare Fingerringe mit geschnittenen edeln Steinen ungeheuere Summen verwendet, und der Luxus in diesem Gebiete war bald allgemein verbreitet. Natürlich gewann dadurch sowol im Occident als auch im Orient die Steinschneidekunst wieder einen hohen Aufschwung. Namentlich bemühten sich zu Rom talentvolle Künstler, schätzbare Arbeiten zu liefern, wenn sie auch nicht die Vortrefflichkeit der Werke des Pyrgoteles oder des Dioscorides zu erreichen vermochten. Zu bewundern bleibt daher, daß Plinius aus dem Zeitalter von Augustus bis Vespasian nicht eine größere Anzahl von Steinschneidern aufgeführt hat, da doch diese einträgliche Kunst gewiß viele Künstlerhände beschäftigte. Außer Pyrgoteles und Dioscorides werden von ihm nur noch die schon oben erwähnten Apollonides und Cronius als berühmte Steinschneider angegeben, deren Zeitalter wir nicht genau zu bestimmen vermögen. Der Grund darf wol theils darin gesucht werden, daß von vielen geschickten Meistern im Gebiete der Steinschneidekunst doch nur wenige einen glänzenden Namen erlangten, theils darin, daß die kleinen zierlichen Producte der Glyptik nicht ebenso wie die großen Werke der Plastik und Malerei zur allgemeinen Kenntniß gelangten, sondern nur das Eigenthum der kleinern höhern Kreise blieben.

Auch während der spätern Kaiserzeit blieb die Steinschneidekunst fortwährend in Uebung, dies beweisen die vielfachen Erwähnungen derselben bei gleichzeitigen griechischen und römischen Autoren. Auch befanden sich unter zahlreichen fabrikmäßigen Dactylioglyphen, welche ohne große Kunstfertigkeit dem täglichen Bedürfnisse dienten, wol stets einige durch Talent und Geschicklichkeit hervorragende Meister, aus deren Werkstatt noch manche uns erhaltene Gemme stammen mag, deren Alter wir nicht mehr abzuschätzen vermögen. Die byzantinischen Kaiser, was Pracht und Luxus, Ausstattung des Körpers und der Paläste betrifft, gewiß nicht die letzten, haben auch diese Kunsterzeugnisse nicht verschmäht, und es wurde während ihrer Herrschaft noch manches vortreffliche Werk dieser Kunstgattung geliefert. Es möge hier nur der berühmte, einst dem Marchese Rinuccini gehörende, 53 Karat wiegende Sapphir erwähnt werden, auf welchem eine Jagd des Kaisers Konstantius dargestellt ist, mit der Aufschrift CONSTANTIUS. AUG. und mit der im Vordergrunde liegenden

weiblichen, die Stadt Cäsarea in Kappadocien repräsentirenden Gestalt, und selbst mit dem Namen des dargestellten Ebers, den der Kaiser hier mit eigener Hand erlegt.

## §. 136. Abraxe.

Ein eigenthümliches Gebiet in der spätern Gemmenkunde bilden die in den ersten christlichen Jahrhunderten weit verbreiteten Abraxas (auch gemmae Basilidianae genannt), Amulete und Zaubergemmen, welchen man geheimnißvolle Kräfte beilegte. Eigentlich war dies keine neue Erscheinung, sondern man hatte schon in ältester Zeit edeln Steinen besondere Kräfte und mysteriöse Eigenschaften beigelegt und dieselben als Amulete und Talismane betrachtet. Und noch im Mittelalter und in der neuern Zeit schrieb man den Gemmen dynamische Eigenschaften dieser Art zu, wie uns die oben angeführten Schriften des Psellos und des Marbodus belehren. Allein sowol in der erwähnten orphischen Schrift, als in diesen späten Erzeugnissen ist nicht von geschnittenen oder gravirten, sondern von edeln Steinen in ihrem natürlichen Zustande die Rede, wenn dieselben auch in Ringe gefaßt waren. Die Abraxas der spätern Zeit dagegen erhielten ihre Bedeutung durch eingegrabene symbolische oder hieroglyphische Figuren, Zeichen, Buchstaben, was mit der Lehre der Gnostiker, der Astrologen und Mystiker zusammenhing. Aus Aegypten und Syrien war eine ungeheuere Anzahl magischer Gemmen dieser Art (Abraxas- und Cheuphis-gemmen) nach Italien und in alle Provinzen des römischen Reichs gekommen, und es scheint in jenen Ländern Fabriken gegeben zu haben, welche sich vorzugsweise mit diesen Erzeugnissen beschäftigten. Ja es wurde auch so manches schöne Kunstwerk älterer griechischer Meister durch astrologische Zeichen und Abraxassymbole verunstaltet. Viele solcher Abraxas sind auf beiden Seiten geschnitten. Außerdem sind solche Gemmen auch häufig noch mit einem oder mehreren Glück verheißenden Sternen ausgestattet und werden daher Gemmae astriferae genannt. Jedenfalls haben diese Sterne ihre Beziehung auf die Constellationslehre, auf die ermittelte Nativität (genesis, genitura), d. h. auf die Gestirne oder Sternzeichen, bei deren Aufgang die Geburt stattfand.

## §. 137. Bildwerke und Inschriften auf Gemmen.

Was die überaus zahlreichen bildlichen Darstellungen auf den Gemmen betrifft, so sind die meisten Bilder aus der Götter- und Heroenwelt, überhaupt aus dem Bereiche des Mythos gewählt worden. Vorzüglich wählte man hervorragende und interessante Gegenstände, und es kehren daher die Hauptpersonen der von Dichtern behandelten Mythenkreise häufig wieder. Bisweilen werden jedoch auch Gegenstände aus entlegenen Mythenkreisen zur Anschauung gebracht, je nachdem der Steinschneider mehr oder weniger mit der Mythologie vertraut war und seine Kenntnisse darin beweisen wollte. In späterer Zeit

wurden astronomische Gegenstände beliebt, wie der umstrahlte Kopf des Hundes Sirius und der Orion als sechsstrahliger Stern. Außerdem kommen theatralische Costüme, namentlich Masken auf Gemmen häufig vor; ebenso festliche Scenen, wie die Askolien. — Seit der Zeit Alexander's des Großen treten die Köpfe und Brustbilder berühmter Männer auf. Noch später brachte man auf großen Cameen Doppelköpfe (d. h. zwei Köpfe nebeneinander), ja sogar vier solche (zwei und zwei gegenüber) zur Anschauung. Eine bewundernswürdige Kunstfertigkeit entfaltete sich in den Darstellungen aus der Thierwelt. Die im Wettrennen begriffenen Rosse sind stets vortrefflich dargestellt; ebenso die Rinder, Hunde, die Thiere der Wildniß u. s. w.

Außer diesen Bildwerken wurden die Gemmen mit verschiedenen Aufschriften versehen, welche theils Liebkosungsworte, theils Ermahnungsworte, Glückwünsche, Worte der Dankbarkeit u. s. w. enthalten. Ferner finden wir theils ganze, theils halbe Namen darauf, oder nur einzelne Buchstaben, die dieselben andeuten. Früher hielt man dieselben meist für Künstlernamen, bis man nach genauerer Untersuchung mehr Namen von Besitzern als Künstlern darunter entdeckte.

## §. 138. Steinarten, welche die Alten zum Graviren benutzten.

Die Intaglien wurden aus allen möglichen Steinarten verfertigt und es konnten dazu selbst die kleinsten und härtesten (mit Ausnahme des Diamants), mithin auch die kostbarsten Steine benutzt werden. Zu harte und spröde Gemmen scheint man jedoch im allgemeinen vermieden zu haben. Man wählte dazu theils einfarbige, durchsichtige, theils mehrfarbige, opalisirende, durchscheinende, undurchsichtige, wolkige, fleckige, gestreifte und auch aus mehreren Lagen bestehende Steinarten. Die größten Meisterwerke im Bereiche der vertieften Arbeiten finden wir vorzugsweise auf den schön durchsichtigen Steinen, weil die Arbeiter ihre Kunst nicht an Steine verschwenden wollten, bei welchen die Schönheit der Arbeit nicht ins Auge fiel, wenn man sie gegen das Licht hielt. Namentlich beliebt waren bei den Steinschneidern des Alterthums folgende Schmucksteine: Smaragd, Beryll, Hyacinth, Amethyst, Topas, Lasurstein (Sapphir des Plinius), die verschiedenen Opalgattungen, Chrysolith u. s. w. Ferner von den minder kostbaren: Karneol, Sarder, Chalcedon, die Jaspisvarietäten, Achat, Onyx, Heliotrop (namentlich zu Abraxas beliebt), Granat, Türkis, Bergkrystall, Bernstein, Nephrit, grüner Quarz (Plasma), Malachit, Hornstein und Magneteisenstein (namentlich bei Babyloniern und Aegyptern), Obsidian (bei Persern und Aegyptern), Meerschaum und Serpentin (zu Scarabäengemmen bei den Aegyptern) u. s. w.

Zu Cameen wählte man gewöhnlich größere Stücke, die sich durch Schönheit der Farbe und womöglich durch mehrere verschiedenartige Lagen

auszeichneten, obwol auch bisweilen einfarbige Steinarten dazu verwendet wurden. Namentlich waren es daher Onyxe und Sardonyxe, aus denen man die schönsten Kunstwerke darstellte; auch der gemeine Chalcedon, Karneol und Jaspis wurden dazu benutzt. Eine Camee von Türkis befindet sich in der wiener Sammlung und ein Isiskopf von der feinsten Arbeit in Malachit in der kaiserlich russischen Gemmensammlung zu Petersburg.

Je mehr Lagen ein Onyx oder Sardonyx hatte, je fehlerfreier dieselben, je reiner und schöner die Farben, desto kostbarer der Stein. Für die schönsten Steine dieser Art wurden diejenigen gehalten, welche auf dunklerm Grunde eine weiße Lage hatten, und noch höhern Werth erhielten dieselben, wenn über der weißen Lage, wenn auch nur theilweise, noch eine dritte farbige, etwa röthliche oder bräunliche Schicht lag, welche dem Künstler dazu dienen konnte, Theile des Gewandes, das Haupthaar, um das Haupt gewundene Kränze, Attribute u. s. w., bisweilen auch das Angesicht der dargestellten Person daraus zu bilden, alles übrige dagegen aus der zunächst unterliegenden weißen Schicht herzustellen, wodurch ein wunderbarer Contrast hervorgebracht und das ganze Bildwerk des Steins einem Gemälde ähnlich werden konnte. Für weniger schön wurden diejenigen Steine gehalten, an welchen die ganze obere Schicht dunkelfarbig, entweder schwarz oder gelb war, während die Grundfläche lichtere Farbe hatte, sodaß der Künstler das ganze Bildwerk nur aus der obern Schicht herauszuarbeiten vermochte. Ganz durchsichtige Steine wurden nicht zu Cameen verarbeitet, oder in höchst seltenen Fällen, und es gehört daher das auf einen Granat erhaben geschnittene Brustbild einer jungen Frau in einem Ringe der florenzer Sammlung zu den größten Seltenheiten.

## §. 139. Art der Bearbeitung der Edelsteine im Alterthume.

Dieselbe war im wesentlichen schon diejenige, welche jetzt noch von den Künstlern ausgeübt wird. Der zu bearbeitende Stein ging bis zum Einfassen durch die Hände von drei verschiedenen Künstlern, durch die des Steinschleifers (politor), des Steinschneiders (scalptor) und durch die Hände des aurifex oder Einfassers. Der erste stellte den Stein überhaupt so weit her, daß der Scalptor nur noch sein Bildwerk auf demselben auszuführen brauchte. Die zu bearbeitende Gemme wurde erst mit Hülfe von Schleif- und Wetzsteinen im Groben abgeschliffen und geformt, und dann mit der Politur begonnen, in welcher die Alten eine bewundernswürdige Meisterschaft erlangt hatten. Hierauf griff sie der Steinschneider mit seinen Instrumenten an, wobei ihm zugleich eine dazu bestimmte Composition von Schleifpulver oder Schmirgel gute Dienste leistete. In den ältesten Zeiten wurden jedenfalls die geschnittenen Steine aus freier Hand bearbeitet und man konnte deshalb dazu gewiß nur Steine von geringerer Härte brauchen. So scheinen mehrere altägyptische

Scarabäen ohne Hülfe des Rades geschnitten worden zu sein. Zu welcher Zeit der Gebrauch dieses letztern eingetreten ist, läßt sich mit Bestimmtheit wol nicht angeben. Genug, in dasselbe wurden metallene Bohrer und wahrscheinlich auch gefaßte Diamantsplitter und Ostraciassplitter (Feuerstein) eingesetzt und so die Arbeit wie noch heute ausgeführt. Was nun die Ausführung einer aus mehreren Personen bestehenden Gruppe oder Scene auf einer Intaglie oder Camee betrifft, so mußte natürlich mit dem geringen Raume, den der Stein darbot, möglichst sparsam umgegangen werden. Da nun bei toreutischen Gebilden überhaupt, zumal auf so kleinem Raume, eine Vertheilung, Entfernung und Verkleinerung der Figuren nach den Gesetzen der Perspective (von einem und demselben Standpunkte aus betrachtet) nicht wohl ausführbar ist, so suchten sich dennoch die Künstler je nach dem Grade ihrer Kenntnisse und ihrer Geschicklichkeit der allgemeinsten Forderung der Perspective einigermaßen zu nähern, indem sie die Hauptfiguren voranstellten und dieselben auf dem Cameo stärker und erhabener, auf dem Intaglio stärker und tiefer, die Nebenfiguren dagegen nach Verhältniß der Entfernung von den Hauptfiguren kleiner und kleiner, ebenso flacher und flacher bildeten.

## §. 140. Steinschneidekunst im Mittelalter und der Neuzeit.

In die Abendländer soll das Steinschneiden durch einige Juden aus Alexandrien gekommen sein. [1]) Im Mittelalter und selbst noch in späterer Zeit, als man noch keine tüchtigen Meister in der Gravirkunst hatte, wurden die geschnittenen Steine der alten Griechen und Römer zu Siegelringen angewendet. Der fränkische König Pipin siegelte mit dem indischen Bacchus und Karl der Große mit einem Steine, der den Jupiter Serapis darstellte. [2]) In der darauffolgenden Zeit gravirte man die Siegelringe mit dem Namen der Könige, um statt der Unterschrift den Namen unter königliche Befehle zu drucken. Auch Eheleute gaben einander auf die Treue ihrer Verbindung Ringe mit geschnittenen Steinen, worauf bezügliche Sinnbilder und Wünsche eingegraben waren. [3]) Im 15. Jahrhundert, als Konstantinopel in die Gewalt der Türken fiel, verließen griechische, mit dem Steinschneiden vertraute Künstler ihr Vaterland und gingen nach Italien. Die ersten Versuche in dieser Kunst fallen dort in die Zeiten der Päpste Martin V. und Paul II. Besonders half Lorenzo dei Medici zu Florenz dieser Kunst auf, der den Johannes Bernardi unterrichten ließ, welcher so schön in Karneol schneiden lernte, daß man ihn Giovanni delle Corniole nannte und ihn für den Wiederhersteller der Steinschneidekunst in

---

1) Meusel's Miscellaneen artistischen Inhalts (Erfurt 1785).
2) Krünitz' Encyklopädie, Bd. 10, unter „Edelstein".
3) Ebenda.

Italien hielt. Von seinem Geburtsorte hieß er auch De Castel Bolognese; er starb 1555. Seine Arbeit war so schön, daß man sie mit der Arbeit der Alten in Vergleich setzen konnte. Sein Zeitgenosse Dominico de' Camei schnitt sowol schöne Intaglien als auch Cameen. Er grub auf einen bleichrothen Rubin das Bildniß Ludovicus Maurus', Herzogs von Mailand; Clemens Birago oder Claude Briaque aus Mailand erfand um 1556 die Kunst, in Diamant zu stechen oder Figuren hineinzuschneiden. Nach Blum war Ambrosius Caradossa der erste, der in Diamant schnitt, indem er im Jahre 1500 für Papst Julius II. die Figur eines Kirchenvaters ausarbeitete.

Von deutscher Steinschneidekunst finden wir die ersten Spuren im 14. und 16. Jahrhundert zu Strasburg und Nürnberg. Namentlich berühmt waren in dieser Kunst Hans Neuburger zu Nürnberg (1458), Daniel Engelhard in Nürnberg († 1552); Lucas Kilian schnitt so schön in Stein, daß er den Namen des deutschen Pyrgoteles bekam; ferner der Nürnberger Georg Höfler († 1630), Ehrhardt Dorsch, der Vater (geb. 1646, gest. 1712), Christoph Dorsch, der Sohn (geb. 1676, gest. 1732), Susanna Maria Preißler (geb. 1701), eine Tochter des Ehrhardt Dorsch, Johann Anton Pichler oder Pikler (geb. zu Presenon in Tirol 1700, gest. 1791 zu Rom), Philipp Christoph von Becker (geb. zu Koblenz um 1675, gest. 1743), Gottfried Kraft von Danzig, alle aber übertraf Lorenz Natter aus Biberach, geb. 1705, gest. 1763 in Petersburg. Frankreich und England und in der neuesten Zeit auch Rom haben ebenfalls viele ausgezeichnete Steinschneider aufzuweisen.

Oft haben die neuern Künstler die Werke der Alten nachgeahmt; es ist daher in sehr vielen Fällen äußerst schwierig, ja beinahe unmöglich, mit Gewißheit alte Gemmen von neuen, Originale von Copien zu unterscheiden. Selbst die Kenntniß der Manieren in Zeichnung und Arbeiten der verschiedenen Künstler und Zeitalter wird bei den wenigsten ausreichen, und nur schriftliche Nachweisungen und unbezweifelte Nachrichten über einzelne Steine (z. B. solche, welche man bei Nachgrabungen fand) sind sichere Beweise für das Alter derselben. Die Alten besaßen viele ausgezeichnete Künstler im Steinscheiden; doch würde es ungerecht gegen die neuere Zeit sein, wollte man alle vorzüglichern Arbeiten für antik erklären, da diese doch gewiß oft ihr Original nicht allein erreichen, sondern auch übertreffen. Viele der schönsten antiken Gemmen bewahren die Cabinete von Berlin, Wien, Neapel, die großherzogliche Galerie zu Florenz, die zu Rom im Palast Barberini und in dem Museum des Herzogs Odescalchi, ferner die Cabinete zu Petersburg und Kopenhagen und das des vormaligen Erbstatthalters von Holland. In Frankreich legte Franz I. das erste Cabinet von geschnittenen Steinen an, auch war in Paris dasjenige des Herzogs von Orleans berühmt. Um diese Kunstwerke, wenn nicht im Original doch in einer treuen Copie zu besitzen, und um vorzüglich dergleichen

Sammlungen zu vervollständigen, verfertigte man bald aus verschiedenen Stoffen Abdrücke derselben.

## §. 141. Werkzeuge und Verfahren beim Steingraviren. [1])

Das Graviren in Edelsteinen ist, sofern man sie in rein technischer Beziehung betrachtet, anzusehen als die sogenannte Großsteinschneiderei, modificirt durch Anwendung auf kleine und feine Gegenstände vermittelst entsprechend verkleinerter und zarter gebauter Werkzeuge. Die Schleifscheiben, welche man hier gebraucht, halten selten bis zu 1 Zoll im Durchmesser und sind am öftersten unter einer Linie groß, ja bis zu einem so geringen Umfange herabgebracht, daß sie als Knöpfchen erscheinen, deren Gestalt kaum mehr mit freiem Auge genau zu unterscheiden ist; sie führen auch den eigenthümlichen Namen Zeiger (wie der in Metall arbeitende Graveur seine Stichel nennt). Mittels dieser Werkzeuge wird die ganze Arbeit durch Schleifen auf der Drehbank ausgeführt, und nur in den feinsten Theilen wird öfters durch wirkliches Graviren zuletzt nachgeholfen, wozu man aber keine stählernen Grabstichel, sondern nur Diamantsplitter oder eigens für diesen Zweck geschliffene Diamante, in eiserne Griffel gefaßt, anwenden kann.

Die Drehbank des Steinschneiders (Fig. 101) ist ein Tisch von 32 Zoll Höhe und z. B. 3 Fuß Länge auf 18 Zoll Breite. In der vordern langen Kante des Blattes, vor welcher der Arbeiter sitzt, ist ein bogenförmiger Ausschnitt von 15 Zoll Länge und 7 Zoll Tiefe gemacht, um eine größere Annäherung des Körpers zu gestatten; übrigens ist die Tafel auf allen Seiten mit einem leistenförmigen Rande von 1 Zoll Höhe und Breite eingefaßt, damit die kleinern niedergelegten Gegenstände nicht hinabrollen können, und unter derselben sind Schiebladen zur Aufbewahrung der Geräthschaften, Steine u. s. w. angebracht. In der Nähe derjenigen schmalen Seite, welche den Arbeiter zur linken Hand liegt, erhebt sich von dem Tische eine eiserne Docke mit der Drehbankspindel, in welche letztere die Zeiger eingesteckt werden. Die Beschaffenheit dieser verschiedenen Theile ergibt sich aus den Fig. 102—109.

Fig. 102 zeigt den Aufriß jener Seite, welche dem Arbeiter zugewendet ist, nebst einem Theile des Tischblattes ZZ im senkrechten Durchschnitte, Fig. 103 die Ansicht vom vordern Ende der Spindel aus, wo ein Stück des Tisches Z durch punktirte Linien angegeben erscheint; Fig. 104 den Grundriß. Die vierkantige eiserne Docke A sitzt mit ihrer Platte oder Flantsche C in einer passend ausgestemmten Vertiefung der Tafel, und setzt sich unterhalb derselben in Gestalt einer Schraube B fort, deren Mutter D die Befestigung herstellt. Der breitere und dickere Kopf dieser Docke ist gabelartig in zwei Wände E E und

---

1) Karmarsch in von Prechtl's „Technologische Encyklopädie“, XVI, 358.

F F getheilt, deren jede wieder in einem breiten Ausschnitte ein Spindellager aufnimmt. Zu diesem Behufe sind (wie gewöhnlich in ähnlichen Fällen) die senkrechten Seiten der Ausschnitte doppelt abgeschrägt, die Lager selbst aber äußerlich entsprechend dreieckig ausgehöhlt. Da letztere von oben her eingesetzt werden müssen, so bedarf man zur Schließung der Einschnitte der beiden Deckel l l, von welchen ein jeder mittels zweier Schrauben befestigt wird. Das Ganze wird mit einer darübergestülpten Messingblechkappe von der durch die Punktirung N N N angedeuteten Gestalt bedeckt, damit der Arbeiter hierauf seine hohle linke Hand mit Bequemlichkeit legen kann, um mit deren herabgebogenen Fingern den Stein bei der Bearbeitung zu halten.

Die Lager sind zweitheilig und aus Messing verfertigt; zwischen dem Oberlager und dem Deckel l ist ein gebogener Streifen von hartgeschlagenem Messingblech als Druckfeder eingelegt (in Fig. 103, unter l, durch eine einfache aber starke Linie ausgedrückt), um einer schlotternden Bewegung der Spindel vorzubeugen. In Fig. 104 sind die Deckel l l, die Druckfedern und die Oberlager weggelassen, um die Unterlager sowol als die vollständige Gestalt der Spindel sichtbar zu machen. Dagegen stellen Fig. 105—107 die ebengenannten Bestandtheile abgesondert in Aufriß und Grundriß vor, nämlich Fig. 105 eins der Oberlager, Fig. 106 eine der Druckfedern, und Fig. 107 einen der Deckel l.

Die eiserne Spindel a b (in der Hälfte ihrer wirklichen Größe und durchschnitten, mittels Fig. 108 dargestellt) wird gegen Längenverschiebung in ihren Lagern dadurch gesichert, daß sie zwei rundliche Wülste e e erhält, für welche in den Lagern die entsprechenden Aushöhlungen sich befinden (s. Fig. 105). Auf ihr sitzt eine messingene Rolle c, über welche die Schnur ohne Ende geht, wie M M Fig. 103 zeigt. Diese Schnur ist durch zwei Löcher des Tischblattes geleitet und liegt unterhalb des letztern auf einem hölzernen Rade von 15 Zoll Durchmesser, welches auf die bekannte Weise vermittelst eines Trittes in drehende Bewegung gesetzt wird. Da der Durchmesser der Rolle c, auf dem Grunde ihrer Furche, sehr nahe 1 Zoll beträgt, so macht die Spindel ziemlich genau 15 Umläufe während jedes Radumganges. Im Innern ist die Spindel von Ende zu Ende durchbohrt, s. Fig. 108; etwa ein Drittel dieser Höhlung — bei h — ist eng und cylindrisch; der Rest sanft konisch, nach a hin sich erweiternd. Am Rande der Oeffnung bei a ist eine kleine Kerbe eingefeilt, wie man in Fig. 103 an der einen Seite des (die konische Höhlung ausdrückenden) schraffirten Ringes angedeutet sieht; zugleich befindet sich an diesem Ende der Spindel eine kleine Druckschraube d.

Die Schneid- oder Schleifwerkzeuge (Zeiger) sind in Fig. 109 in der wirklichen Größe abgebildet. Jedes derselben ist mit einem konischen, aus Schnelloth (Mischung von Zinn und Blei) gegossenen Zapfen i i versehen,

wird mittels dessen in die Oeffnung der Spindel bei a (Fig. 102, 103, 104, 108) eingesteckt und durch sanftes Anziehen der Druckschraube d befestigt.

Die Verfertigung der Metallzapfen i geschieht vor der Zurichtung des Zeigers durch Gießen in der Spindelhöhlung selbst, wozu die Veranstaltung getroffen wird, welche Fig. 108 versinnlicht. Man schiebt, nachdem die aus der Maschine genommene Spindel senkrecht aufgestellt ist, in dieselbe zuerst einen konischen eisernen Kern g, der mitten auf seiner obern Grundfläche ein konisches Grübchen (einen sogenannten Körnerpunkt) enthält, stellt ein Stück dicken Eisendrahts mit seinem spitz zugefeilten Ende in dieses Grübchen, hält dasselbe durch irgendeine einfache Verrichtung dergestalt fest, daß es sich in der Achse der Spindelbohrung befindet, und gießt nun den Raum i i mit geschmolzenem Schnelloth voll. Dieses, indem es auch die vorhin erwähnte Kerbe ausfüllt, erzeugt auf dem Zapfen eine kleine Hervorragung (k, Fig. 109 A und B), welche es leicht macht, jedesmal den Zeiger in der nämlichen Lage in die Spindel einzusetzen und so dessen richtigeres Rundlaufen zu sichern. Um einen festsitzenden Zeiger aus der Spindel herauszuschieben, stößt man mit einem Stifte von hinten (durch die Bohrung h) gegen den Zapfen. Der Kern g dient nur beim Gießen der Zapfen und wird daher ausschließlich zu diesem Zwecke ins Innere der Spindel gebracht, sonst aber unter den übrigen Geräthschaften aufbewahrt.

Erst wenn man auf beschriebene Weise die Zapfen an Stücke Eisendraht von der nöthigen Länge und Dicke gegossen hat, werden letztere in diejenige Gestalt zugerichtet, welche sie als Zeiger haben müssen. Dies geschieht durch Abdrehen mittels eines gewöhnlichen Drehstichels in der Steinschneiderdrehbank selbst, welche zu dem Behufe mit einer Auflage, gleich der eines Uhrmacherdrehstuhls, versehen ist. Während des Gebrauchs der Maschine zum Steinschneiden ist die Auflage abgenommen und beiseite gelegt; sie wird nur angesteckt, wenn man neue Zeiger zu verfertigen oder abgenutzte durch Nachdrehen zu repariren hat. Die Art ihrer Anbringung zeigen Fig. 102, 103, 104 zur Genüge. Die eiserne Stange G H wird durch ein dazu passendes Loch der Docke A geschoben, und hierin mittels der Druckschraube L (Fig. 103) festgehalten; I ist die auf der Stange verschiebbare Hülse mit ihrer Druckschraube m; K die Auflage selbst.

Der wichtigste Theil des Apparats zum Steinschneiden sind die Zeiger (Steinzeiger) deren gebräuchliche Arten durch Fig. 109 A bis Q nach dem wahren (unverkleinerten) Maßstabe vorgestellt werden. Sie bestehen, wie schon erwähnt, aus Eisen; und meist besitzt der Steinschneider gar keine andern, da er der Regel nach mit Diamantpulver arbeitet. In Glasflüsse (künstliche Edelsteine) schneidet man mit Schmirgel und in diesem Falle werden auch kupferne Zeiger angewendet. Soll die in Edelsteine gemachte Gravirung polirt werden

(was gewöhnlich nicht geschieht), so gebraucht man, um den hierzu dienlichen Tripel aufzutragen, ebenfalls Zeiger von Kupfer, auch wol solche von Zinn; doch wird an letztern nur das Knöpfchen oder die Scheibe aus Zinn gemacht, welches auf die Spitze eines eisernen Stiels aufgelöthet ist. — Die Abbildungen stellen lauter ziemlich große Exemplare vor, weil nur an solchen die Gestalt recht deutlich durch Zeichnung ausgedrückt werden kann; der Raumersparniß wegen ist von Fig. H an bis Fig. Q der angegossene Zapfen weggelassen.

A ist eine flache Scheibe, auf der Rundung oder Stirn konisch abgedreht. Man hat dergleichen Scheiben von etwa 1 Zoll Durchmesser an in vielen Abstufungen der Größe bis hinab zu 0,3 Linie oder $^1/_{40}$ Zoll. B und C sind zwei Exemplare aus diesem Sortimente, von welchen letzteres zeigt, daß bei den kleinsten der Durchmesser und die Länge des abgestutzten kegelförmigen Knöpfchens ungefähr einander gleich ausfallen. Einige dieser Werkzeuge sind wie D auf der Stirnfläche rundum fein gereift; man gebraucht sie zum Einschneiden paralleler Linien, namentlich zu den Farbenschraffirungen in Wappen.

E heißt ein Flachzeiger; seine Gestalt ist die eines cylindrischen Scheibchens von 2 Linien Durchmesser und $^1/_4$ Linie Dicke bis 0,3 Linie Durchmesser und kaum 0,2 Linie Dicke. Von denselben Abstufungen der Größe gibt es auch Flachzeiger wie H, woran beide Kreisflächen eine schwache convexe Wölbung haben.

Der Schneidezeiger ist ein scharfrandiges Scheibchen, übrigens entweder wie F sehr dünn, vorn bauchig, auf der Stielseite aber flach; oder wie I auf beiden Flächen nach dem Rande hin konisch abgedreht; oder endlich wie H vorn flach, auf der Stielseite konisch wie ein Schraubenkopf. Alle diese Arten kommen in Abstufungen von 3 Linien bis 0,3 Linie Durchmesser vor.

K der Bolzenzeiger oder Boltzeiger unterscheidet sich vom Flachzeiger E nur durch die Zurundung der Stirnfläche oder des Randes; 2 bis 0,2 Linien im Durchmesser.

L, die Flachperle, stellt ein glattgedrücktes Kügelchen dar, von den nämlichen Größenabstufungen wie der Bolzenzeiger.

M, ein vollkommenes Kügelchen, wird Rundperle genannt; Durchmesser von 3 oder $2^1/_2$ Linien bis 0,17 (= $^1/_6$) Linie.

Der Spitzzeiger oder Spitzstichel N läuft scharfspitzig aus. Die nämliche ahlenförmige Gestalt haben die noch folgenden drei Arten, nur daß statt der Spitze bei O eine halbkugelige Zurundung, bei P eine kleine ebene Kreisfläche, endlich bei Q eine halbkugelig vertiefte Endfläche vorhanden ist.

Es ergibt sich von selbst die Wirkung eines jeden der angeführten Zeiger, d. h. die Gestalt der Vertiefungen, welche damit ausgearbeitet werden können; und man begreift ohne weiteres die höchst mannichfaltigen Abänderungen des

Erfolgs, welche noch ferner dadurch erreicht werden, daß man bald größere, bald kleinere Zeiger anwendet (von den meisten Arten pflegt eine aus 10 oder 12 Größenabstufungen bestehende Reihe vorhanden zu sein), manche derselben bald mit ihrer Endfläche, bald mit ihrer Seitenfläche (ihrem Rande) arbeiten läßt, den Stein bald ruhig anhält, bald in verschiedener Weise an dem Zeiger vorüberbewegt. Das Auftragen des angemachten Schleifpulvers geschieht dadurch, daß man ein kleines Schälchen, worin dasselbe sich befindet, unter den Zeiger hält und durch Treten des Schwungrades die Spindel umlaufen läßt. Es ist schon erwähnt worden, daß man sich nur zum Schneiden in unechten Steinen, Glasflüssen, des Schmirgels, sonst regelmäßig des Diamantstaubes bedient; beide werden mit Baumöl angemacht. In echten Steinen wirkt Schmirgel sehr langsam, wodurch nicht nur Zeitverlust entsteht, sondern auch die Zeiger (wegen des länger auf sie wirkenden Druckes) mehr verdorben werden, früher ihre regelmäßige Gestalt verlieren und öfter nachgedreht werden müssen.

Um den Stein bequem und sicher regieren zu können, befestigt man ihn mittels eines Kittes aus weichem Pech und Ziegelmehl am Ende des Kittstocks (s. d.). Vor Anfang des Schneidens muß auf der Steinfläche die auszuarbeitende Zeichnung mit feinen Strichen entworfen werden; hierzu bedient man sich eines messingenen oder silbernen Stiftes (Reißfeder genannt) von 1 Linie Dicke, welcher 1—2 Zoll weit aus einem dünnen hölzernen Hefte hervorragt und scharf zugespitzt ist. Man gebraucht ihn nach Art eines Bleistifts, und nimmt, beim Ziehen gerader Linien, ein kleines (z. B. 3—4 Zoll langes, $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{8}$ Zoll breites) stählernes Lineal zu Hülfe. Der Stift färbt aber auf dem Steine nur ab, wenn dieser eine matte rauhe Oberfläche hat; deshalb werden die Steine, welche der Künstler polirt empfängt, von ihm zuerst matt geschliffen und nach vollendeter Ausarbeitung wieder polirt. Ersteres geschieht mittels Schmirgel und Wasser, letzteres mit Tripel und Wasser, und man wendet in beiden Fällen eine kleinere Scheibe an. Auf farblosen Steinen (Bergkrystall u. s. w.) wird die mit dem Stifte gemachte Zeichnung nur dann recht sichtbar, wenn man die übrigen Flächen schwärzt, was vor dem Aufkitten durch Beräuchern an der Flamme einer Oellampe geschieht. Nicht selten muß auch später noch die Reißfeder wiederholt gebraucht werden, theils um verwischte Theile der Zeichnung von neuem herzustellen, theils um auf schon bearbeiteten Stellen abermals Figuren einzuzeichnen (z. B. in der ausgeschliffenen Fläche eines Wappenschildes die einzelnen Bilder).

Der Anfang des Schneidens wird damit gemacht, daß man die Hauptumrisse der Zeichnung mit einem Schneidezeiger (Fig. 109 F) so tief als nöthig eingräbt. Hierauf wird, sofern die Figur im Relief erscheinen soll, die Steinfläche außerhalb des Umrisses zur erforderlichen Tiefe weggeschliffen. Die Ausarbeitung des Bildes selbst — gleichviel ob erhaben oder vertieft — läßt man

stets in der Art fortschreiten, daß zuerst die größern Theile oder Hauptformen an die Reihe kommen, und allmählich zu den feinern und feinsten Einzelheiten übergegangen wird, wie bei allen plastischen Kunstarbeiten. Um den Gang und Erfolg seiner Arbeiten genau beobachten zu können, muß der Steinschneider dieselbe sehr oft durch ein Vergrößerungsglas (eine Lupe) besehen, oder sogar beständig unter der Lupe arbeiten, indem diese mittels eines passenden beweglichen Gestells in der zweckmäßigen Lage über dem Zeiger angebracht wird.

---

## Zweites Kapitel.

## Bohren der Edelsteine.

### §. 142. Begriff des Bohrens.

Das Bohren hat zum Zwecke, runde Löcher in den Edelsteinen hervorzubringen. Außer der drehenden Bewegung liegt demselben noch eine zweite geradlinige in der Richtung der Achse des Bohrers zu Grunde, welche mit der nöthigen Kraft angebracht das allmähliche Eindringen desselben bewirkt. Der technische Vorgang ist hier jedoch weniger ein eigentliches Bohren, als vielmehr ein langsames Durchreiben und Durchschleifen, wobei ein Theil des Materials nicht in eigentliche Späne, sondern in sehr feinen Staub verwandelt wird. Das Bohren kommt bei den Edelsteinen seltener vor und dann immer weniger, um sie zum Schmucke vorzurichten (wie z. B. zum Tragen als Perlen), sondern mehr, um sie zu gewissen technischen Verrichtungen, zu denen sie sich wegen ihrer Härte sehr gut eignen, geschickt zu machen.

### §. 143. Werkzeuge und Verfahren beim Bohren.

Man bedient sich dazu derselben Art von Bohrern, welche beim Bohren in Glas gebräuchlich sind, nämlich in eiserne Stifte gefaßter Diamantsplitter für die kleinsten, kupferner Stifte mit Schmirgel oder eiserner Stifte mit Diamantpulver für etwas größere, und kupferner Röhren mit Schmirgel für die größten (über 1 Linie weiten) Löcher.

Fig. 110 stellt einen Diamantbohrer für kleine Löcher dar; der eiserne Schaft k wird unten gabelförmig aufgeschnitten und daselbst ein Diamantsplitter, wie sie beim Spalten größerer Diamanten abfallen, so eingeklemmt, daß er sowol unten als an beiden Seiten des Eisens vorsteht. Die Lappen des Einschnitts drückt und klopft man vorsichtig aber fest zusammen. In Fig. 110 sieht man bei k den Schaft mit dem Diamant von der breitern, bei i aber von der schmalen Seite.

Die röhrenförmigen Bohrer sondern einen unzerkleinerten Cylinder ab. Mit diesen macht man z. B. die Löcher durch steinerne Stockknöpfe, wie auch

die Höhlungen enger cylindrischer Etuis. Da indeß bei diesen letztern nicht völlig durchgebohrt wird, so muß der im Innern stehen bleibende Cylinder oder Zapfen behutsam abgesprengt oder herausgebrochen werden, worauf man den Boden der Höhlung mit der obern Fläche einer kleinen Scheibe glatt schleift.

Am schnellsten und bequemsten geht das Bohren der Edelsteine auf der Drehbank oder drehbankähnlichen Vorrichtungen vor sich, nur müssen ihre Spindeln schnell genug und richtig rundlaufen. Der Stein wird dann entweder an der Spindel angebracht und ihm der Bohrer zugeführt, oder umgekehrt, der Bohrer mit der Spindel vereinigt gedreht und der Stein langsam und gleichförmig angedrückt. Auf der Gravirmaschine wird zuweilen das Bohren verrichtet, indem man die eiserne Spitze mit dem Diamantsplitter (Driller), oder den röhrenförmigen Bohrer in die Hülse an die Rolle steckt und während des Umdrehens den Stein an dieselbe andrückt.

## §. 144. Bohren von Edelsteinen zu Zapfenlagern für die Spindeln feiner Uhren.

Dies kommt namentlich bei Rubinen vor, in welchen man bei Uhren der besten Art die Zapfen einiger Radwellen zur Verminderung der Reibung, des genauern Ganges und der längern Dauer der Löcher wegen, laufen läßt. Die Uhrmacher bedienen sich zur Bearbeitung der vorläufig schon vom Steinschleifer zugerichteten, dünnen Steinplättchen entweder einer kleinen Drehbank oder auch des Dockendrehstuhls. Die Plättchen werden auf ein Futter des Spindelkopfes aufgekittet und zuerst mit dem Diamant vollkommen rund und etwas vertieft gedreht. Der Bohrer wird, dem Mittelpunkte des schnell umlaufenden Steins gegenüber auf der Auflage ruhend, mäßig gegen den Stein gedrückt. Er ist ein dünner gehärteter, vorn eben abgeschliffener Stahlstift, welchen man mit Oel benetzt und auf den zerstoßenen Diamant bringt, damit sich etwas von diesem anklebt und beim Bohren auf den Stein wirkt. Die Zeit, in welcher der Stein durchgebohrt wird, hängt vom Zufalle ab. Wenn es sich glücklicherweise trifft, daß ein recht scharfes Diamantkörnchen auf dem Bohrer so haftet, daß es fortwährend beim Bohren auf der Fläche des Steins bleibt und von dem Bohrer an ihn angedrückt wird, so kann das Loch in einer halben Stunde durch sein; aber es ist auch nicht selten, daß man damit drei oder vier Stunden zubringt. Daß die Größe des Loches und die Härte des Steines auch sehr bedeutende Unterschiede zur Folge haben, bedarf keiner Erwähnung. Für den fertigen, noch auf der Spindel befindlichen Stein wird ein genau auf seinen Umfang passendes Messingringelchen gedreht, auf den Rand des Steins aufgeschoben, und die Kante über jene des Steins mit einem kleinen Polirstahle umgelegt und übergerieben. Der Stein erhält dadurch eine Fassung, mit welcher er in das Loch der Uhrplatte eingefügt und befestigt werden kann.

### §. 145. Bohren von Edelsteinen zum Ziehen von Draht.

Die Löcher in den Zieheisen, durch welche man feine Drähte zieht, schleifen sich durch den Gebrauch so schnell aus, daß man der gleichen Dicke des durchgezogenen Drahtes nur für sehr kurze Zeit sicher sein kann, und der später durchgezogene Theil einen merklich größern Durchmesser erhält, wenn nicht zur gehörigen Zeit das Loch wieder enger gemacht oder statt desselben ein neues in Anwendung gesetzt wird. Diese Erweiterung der Ziehlöcher erfolgt (abgesehen von dem Einflusse, welchen die Härte des gezogenen Metalls darauf hat) desto langsamer, je härter die Substanz ist, in welcher die Löcher gebohrt sind, und hierin ist der Vorzug der Edelsteine für gewisse Fälle gegründet. Das Bohren (oder richtiger Einschleifen) der Löcher geschieht ebenfalls wie oben mittels einer Stahlspitze und fein geriebenen Diamantpulvers. Auf beiden Flächen des Steins wird das Loch mittels kleiner Stahlkegel dergestalt trichterförmig versenkt, daß zwischen diesen Erweiterungen und dem engen gerade Loche, welches beide verbindet, keine scharfen Kanten stehen bleiben, was man durch die successive Anwendung zweier oder dreier Kegel erreicht, von welchen jeder folgende spitziger ist als der vorhergehende. Die höchste Politur der Löcher ist ein Erforderniß, welches sich von selbst versteht. Das gebohrte runde Steinplättchen wird zum Gebrauche in eine kleine Messingplatte gefaßt. Der letztern gibt man in dieser Absicht eine Oeffnung, etwas kleiner als der Stein; rund um diese Oeffnung wird ein dünner ringförmiger Wulst angedreht, den man nach dem Einlegen des Steins über den Rand desselben mittels eines Polirstahls niederdrückt. Diamanten würden der Absicht am besten entsprechen, sind aber sowol zu kostspielig als zu hart für die Operation des Bohrens; Rubine, Sapphire oder andere Edelsteine müssen daher ihre Stelle vertreten. Durch ein Rubinloch von 0,0033 Zoll im Durchmesser hat man einen 170 deutsche Meilen langen Silberdraht gezogen, dessen beide Enden noch keinen meßbaren Unterschied in der Dicke zeigten. Ein gewöhnliches in weichem Stahl gebohrtes Ziehloch wird von dem Durchgange eines nur 1400 Klafter langen Drahtes schon so sehr erweitert, daß es wieder kleiner gemacht werden muß.

---

## Drittes Kapitel.

## Brennen der Edelsteine.

§. 146. Unter dem Brennen der Edelsteine versteht man das Aussetzen hohen Graden der Temperatur derselben. Das Glühen übt auf viele einen eigenthümlichen Einfluß aus und wirkt in gewissen Stärkegraden angewendet verschieden auf ihre Farbe. So soll der orientalische Karneol seine schöne Farbe blos dem Brennen verdanken. Die Karneole aus der Grube in der Nähe von

Barotsch in der Provinz Hazarate, zu Hindostan gehörig, liegen einzeln im Quarzsande, werden auf der Stelle gehauen und dann gebrannt. Der brasilianische Topas erhält durch Glühen eine sehr schöne blaßrothe Farbe. Man will jedoch bemerkt haben, daß die natürlich rothen Topase durch die Purpurreflexe, die sich an ihren Facetten zeigen, und durch ein Roth von mehr Purpur als Violett, besonders beim Kerzenlichte, sich von den gebrannten, weniger Werth habenden, unterscheiden, die mehr ins Violette ziehen. Das Brennen geschieht durch Einwickelung des Steins in ein Stück Schwamm, den man ausbrennen läßt, oder auch, sowol bei Topasen als Sapphiren, Hyacinthen, Amethysten u. s. w., in einem Schmelztiegel mit ungelöschtem Kalk oder Eisenfeilspänen, worin man sie so lange glüht, bis sie ihre Farbe verlieren und den weißen Diamanten ähnlich werden. Bei schwächerm Glühen zwischen mit Sand gemischten Eisenfeilspänen glückt es wol zuweilen fehlerhafte Steine mit dunklern Flecken ziemlich rein und gleichfarbig herzustellen. Dies erfordert indeß große Vorsicht, wenn die Farbe nicht ganz schwinden und der Stein so farblos wie Bergkrystall werden soll. Rubinen kann man ebenfalls durch Glühen die weißen Flecken nehmen, woran sie sehr häufig leiden, und gefleckte Bergkrystalle werden durch vorsichtiges Glühen in einem mit Kalk, Sand oder Holzasche gefüllten Tiegel entfärbt.

---

## Viertes Kapitel.

## Behandlung mit chemischen Agentien.

### §. 147. Zweck dieser Behandlung.

Die Behandlung mit chemischen Agentien findet auf die eigentlichen Edelsteine nur eine sehr beschränkte Anwendung. Sie hat theils den Zweck, durch Anwendung gewisser Säuren, welche die Substanz mancher Edelsteine angreifen, Figuren oder Schriftzeichen in dieselben einzuätzen, theils den, die Substanz der Edelsteine für die Bearbeitung gefügiger zu machen und dieselbe in ihrer Farbe zu erhöhen oder ganz zu ändern. Das letztere findet nur bei einigen porösen Varietäten der Quarzgattung statt.

### §. 148. Aetzen auf Edelsteine.

Dasselbe findet, da fast alle feinen Edelsteine für Säuren unangreifbar sind, nur bei denjenigen Schmucksteinen statt, deren Hauptbestandtheil Kieselerde ist, wie z. B. Bergkrystall, Karneol, Chalcedon, Topas u. s. w. Es geschieht durch die Flußsäure, welche, indem sie sich mit der Kieselerde verbindet, das einzige Auflösungsmittel dieser Substanz ist. Diese Säure entwickelt sich aus Flußspath durch Schwefelsäure in Gasgestalt, kann aber auch durch Verbindung

mit Wasser in flüssiger Gestalt dargestellt werden. Man verfährt dabei auf folgende Art. Die wohlgereinigte Steinplatte wird mit Aetzgrund vorgerichtet, wie es beim Aetzen in Kupfer gebräuchlich ist, die Zeichnung hineinradirt und das Ganze mit einem Wachsrande umgeben. Hierauf nimmt man möglichst fein gepulverten Flußspath und streut ihn ganz eben über den radirten Aetzgrund, und darauf gießt man eine Mischung von gleichen Theilen Schwefelsäure und Wasser, bis das Ganze beiläufig die Consistenz eines dicken Rahms erhalten hat. Man deckt nun einen auf den Wachsrand gut anschließenden Deckel von Metall oder Holz darüber, um die Dämpfe der Säure zurückzuhalten. Ganz auf dieselbe Art wird verfahren, wenn die bereits in flüssiger Gestalt dargestellte Flußsäure angewendet wird. Auch bei dieser Aetzung kann für sorgfältigere Ausführung übrigens ebenso wie beim Kupfer durch Aussparung der feinern bereits genug geätzten Züge, neues Aufgießen der Flüssigkeit u. s. w. verfahren werden.

Noch schneller geht die Aetzung durch die gasförmige Säure selbst vor sich. Um mit dieser zu operiren nimmt man einen viereckigen bleiernen Kasten, dessen obere Seite als Deckel dient, und hängt in demselben den grundirten und radirten Stein an einer Schnur auf, die man auf der Rückseite desselben mit Wachs befestigt. In den Boden dieses Kastens läßt man eine bleierne Röhre reichen, die mit der bleiernen, über einem gelinden Feuer befindlichen Retorte verbunden ist, in welcher sich die Mengung aus Flußspath und Schwefelsäure befindet. Auf dem Boden des Kastens läßt man etwas Wasser, um die überflüssige Säure zu absorbiren, und die Fugen des Deckels lutirt man mit fettem Kitt. Das saure Gas füllt nun den Kasten an und ätzt die Zeichnungen in den Stein. Bei der Aetzung mit dem Gase werden die Linien rauh und matt, während sie bei der Aetzung mit der flüssigen Säure mehr glänzend ausfallen.

Außer bei kieselerdehaltigen Edelsteinen kommt das Aetzen bisweilen beim Bernstein vor. Dasselbe wird hier durch concentrirte Schwefelsäure bewirkt, nachdem man die polirte Bernsteinfläche vorher mit Wachs überzogen und mit einem Wachsrande umgeben hat, damit die Säure in einer Schicht von 1—2 Linien Dicke darüber stehe. Man wäscht dann das geätzte Stück in Wasser aus, trocknet es mit Löschpapier und reibt den Wachsgrund mit einem wollenen Lappen ab.

## Färben von Schmucksteinen.

### §. 149. Geschichtliches.

Es war schon den Römern nicht fremd, wie man manchen Steinarten andere Farben geben oder deren natürliche Farben erhöhen und verschönern könnte. Plinius führt an, daß es selbst Abhandlungen gäbe, welche Recepte mittheilen, wie man den Bergkrystall zu Smaragden und andern durchsichtigen

Gemmen färben, den Sarder in Sardonyx verwandeln könne u. s. w. An einer andern Stelle sagt er, daß man in Indien verschiedene Edelsteine durch Färbung des Bergkrystalls nachahme, welche Verfälschung vorzüglich beim Beryll vorkomme. An einer dritten hierher gehörigen Stelle erwähnt Plinius, doch blos als eine Sage, daß die Aethiopier die mattern Carbunculi 14 Tage lang in Säure (Acetum, Essig) beizten, nach welchen sie ebenso viele Monate glänzten. Abgesehen davon, daß es schwer zu bestimmen sein dürfte, welche Steine außer dem Rubin und manchen rothen Granaten Plinius noch zu seinen 12 Arten von Carbunculus gerechnet hat, so scheint der Inhalt dieser Stelle auch zu den mancherlei abergläubischen Dingen zu gehören, die der römische Compilator zwischen den sehr vielen wahren in sein Werk aufgenommen hat. Sachlich wird der Naturforscher diese Stelle schwerlich ausreichend deuten können. Nicht aber so ist es mit einer andern sehr wichtigen Stelle beschaffen, die sich auf die künstliche Färbung gewisser Gemmen aus der Quarzgattung bezieht. Es ist dies der Anfang und der größere Theil des 75. Kapitels im 37. Buche. Plinius sagt darin, daß gewisse Gemmen von Achat (Cochlides) wahrscheinlich mehr gemachte, d. h. künstlich veränderte, als natürliche seien. Daran knüpft er die Erzählung, daß man in Arabien Glebae (Achatmandeln) finde, die sieben Tage und sieben Nächte in Honig ausgekocht und dann von den Künstlern so zubereitet würden, daß sie Adern, Striche und Flecken erhielten und sich daher zum Schmucke sehr eigneten. Das Kochen in Honig geschehe, um die Glebae von allem Erdigen und Unreinen zu säubern.

Schon Lessing meinte, Plinius könne eine bloße Reinigung der äußern Oberfläche der Gemmen nicht im Sinne gehabt haben. Der Decoctus mellis Corsici habe tiefer eindringen und auf die ganze Masse der Steine einwirken müssen. Diese Vermuthung findet sich vollkommen bewährt in einem seit 30—35 Jahren in der Technik von den Achatschleifern zu Oberstein und Idar im Fürstenthume Birkenfeld üblichen Verfahren, durch welches unter Anwendung von Honig, wie es Plinius beschreibt, unscheinbare Steine, Chalcedone und fahlgelbe Karneole (Sarder) in sehr schöne Onyxe umgewandelt werden.

Im vorigen Jahrhundert hatte man schon verschiedene Versuche gemacht, um Achate, Chalcedone, Karneole u. s. w. durch Auflösungen von Metallen u. s. w. auf der Oberfläche und nur wenig tief in dieselbe eindringend mit verschiedentlich gefärbten Zeichnungen zu versehen. [1]) Die Verfahrungsweisen dazu sind

---

1) Die Kunst Achate, Karneole u. s. w. mit einem weißen Email zu überziehen, die in Indien lange üblich gewesen sein soll, gehört eigentlich nicht hierher. Nach Liebig's Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie (1836), I, 93, überzieht man zu diesem Zwecke den Stein mit einer Lage kohlensauren Natrons

vielfach mitgetheilt, daß aber verschiedene zu den Gemmen der Alten gehörige Varietäten des Quarzes von färbenden Flüssigkeiten ganz durchdringbar sind, blieb unbekannt. Wie schon oben erwähnt, ist indeß seit 30—35 Jahren die Technik der Achatschleifer zu Oberstein und Idar zu der Vollkommenheit gelangt, daß sie nicht allein Farben, die in den natürlichen Chalcedonen, Onyxen, Karneolen u. s. w. nur sehr schwach angedeutet sind, durch die Kunst zu einem stärkern und vollkommenern Hervortreten bringen, sondern auch solche Steine durch und durch mit verschiedenen Farben färben können, wodurch die Schönheit und Mannichfaltigkeit ihrer Waaren bedeutend gesteigert wird; ein Vortheil, der ihrem Handel mit geschliffenen Steinen in der jüngsten Zeit einen bedeutenden Aufschwung gegeben hat.

## §. 150. Verfahren zu Oberstein und Idar.

Das Verfahren bei dem Färben der Steine, namentlich das unter Anwendung des Honigs, war in den ersten Jahren Geheimniß eines einzigen Achathändlers in Idar. Früher besuchten Steinschneider aus Rom, Romanen, wie die Steinschleifer in Oberstein und Idar sagen, diese Gegend und kauften alle onyxartigen Steine auf. Von diesen hat jener Achathändler das Geheimniß erlauscht oder erkauft. Ob jene Römer durch Plinius auf die Sache geführt worden sind, was kaum wahrscheinlich ist, da dieser das Verfahren nur halb beschreibt, oder ob sich nicht vielmehr die Kunst durch Tradition in Italien erhalten haben mag, ist wol schwer zu bestimmen.

Jene Kunst beruht auf der Eigenthümlichkeit, daß die feinern Streifen von Chalcedon, die in den sogenannten Achatkugeln oder Achatmandeln übereinander liegen, oder dieselben auch ganz erfüllen und die sich oft blos durch ganz geringe, meist nur lichte Farbennuancen und sehr unbedeutende Unterschiede im Durchscheinen des Lichtes zu erkennen geben, je nach diesen Streifen in sehr verschiedenen Graden von färbenden Flüssigkeiten durchdringbar sind. Dadurch wird es möglich, sehr unansehnliche, kaum matt gefärbte Steine in sehr schöne Onyxe u. s. w. zu verwandeln, die sich zu Cameen mit verschiedenen übereinander liegenden Farben eignen und überhaupt sehr viele Achate, die zu andern Zwecken verarbeitet werden, bedeutend in der Höhe und selbst in der Art und der Zeichnung der Farben zu verschönern.

Es gibt ein empirisches Kennzeichen, dessen sich die Achathändler in Oberstein und Idar bedienen, um den Werth der rohen Steine, in Hinsicht der Eigenschaft sich färben zu lassen, wenigstens vorläufig, beim Ankaufe von den

---

und glüht ihn damit in einem Ofen unter einer Muschel. Es bildet sich dadurch ein weißes trübes Email, das ebenso hart ist als der Stein und zuweilen mit Glück zur Anfertigung von Cameen angewendet worden sein soll.

Steingräbern zu schätzen. Sie schlagen ein dünnes Stück von dem brauchbar scheinenden Theile der Kugel ab, befeuchten es mit der Zunge und beobachten dann, ob das Trocknen der Feuchtigkeit streifenweise abwechselnd rascher oder langsamer von statten geht. Findet sich nun streifenweise eine mannichfache Abwechselung des Einsaugens der Feuchtigkeit auf dem Steinscherben, so ist er zum Färben und namentlich zum Onyxfärben geeignet. Das Kennzeichen soll aber nicht immer entscheidend genug zur Werthschätzung sein. Am liebsten machen daher die Achathändler erst mit einem solchen Steinstückchen eine wirkliche Färbungsprobe, ehe sie eine sehr werthvolle Kugel von den Achatgräbern kaufen.

Sehr große, ganz mit Chalcedon erfüllte Kugeln, worin viele dünne Streifen vorkommen, besonders wenn sich darunter auch rothe befinden, haben einen bedeutenden Werth. Der Weißelberg bei Oberkirchen im Kreise St.-Wendel liefert deren vorzüglich, obgleich auch nicht häufig. Barnstedt führt z. B. einen solchen Stein an, der 1844 gefunden wurde und einen Centner schwer war. Er wurde roh für 700 rhein. Fl. gekauft, mit einem Kostenaufwande von 200 Fl. zu Cameensteinen geschliffen, und diese brachten einen Erlös von 2200 Fl. Häufig wird der Verkauf zwischen den Gräbern und Händlern, ohne daß vorher eine Färbungsprobe gestattet oder verlangt wird, auf wechselseitiges Risico geschlossen. Der Preis wird auf das Gewichtspfund des Steins verabredet.

Die Färbung der Onyxe (oder der Onyxe und Chalcedonyxe, wenn man nur die weiß und schwarz oder dunkelbraun gestreiften Steine Onyxe, die weiß und grau gestreiften aber Chalcedonyxe nennen will) geschieht in Oberstein und Idar auf folgende Weise. Die dazu bestimmten Steine werden zuerst sauber gewaschen und dann wieder, jedoch ohne Anwendung einer höhern Temperatur, getrocknet. Hierauf legt man sie in Honig, der mit Wasser verdünnt ist (ein halbes Pfund Honig auf einen Schoppen Wasser). Der dazu angewendete Topf muß durchaus rein, namentlich ohne Fett sein. Er wird mit den in die Flüssigkeit gelegten Steinen in heiße Asche oder auf den warmen Ofen gelegt, die Flüssigkeit darf aber nicht zum Kochen kommen. Die Steine müssen immer von der Flüssigkeit bedeckt bleiben, daher wird diese öfter nachgegossen. So werden die Steine 14 — 21 Tage behandelt. Dann nimmt man sie aus dem Honig, wäscht sie ab und gießt in einem andern Topfe so viel käufliche Schwefelsäure darauf, daß sie davon bedeckt werden. Der Topf wird mit einer Schieferplatte bedeckt und in heiße Asche, um welche glühende Kohlen gelegt werden, gestellt. Die porösen, sogenannten weichen Steine sind schon in einigen Stunden gefärbt, andere bedürfen einen ganzen Tag und manche nehmen gar keine Färbung an. Zuletzt werden die Steine aus der Schwefelsäure genommen, abgewaschen, auf dem Ofen getrocknet, ge-

schliffen und einen Tag lang in Oel gelegt, wodurch etwa vorhandene feine Risse verschwinden und die Steine auch einen bessern Glanz bekommen; das Oel wird endlich noch mit Kleie abgerieben.

Durch dieses Verfahren werden die nur in ganz lichtgraulichen Streifen angedeuteten Farben, je nach ihrer größern oder geringern Porosität, grau, braun und selbst völlig schwarz gefärbt; die weißen undurchdringbaren Streifen erhalten eine weißere Farbe unter Einbuße ihrer Durchscheinenheit, und manche rothe Streifen werden in ihrer Farbe erhöht.

Die sogenannten Karneole von Brasilien, die jetzt in großer Quantität in Oberstein und Idar verarbeitet werden und durchschnittlich der Centner 50 Fl. kosten, deren Auslese mit geraden Streifen, wie sie besonders zu Cameensteinen brauchbar sind, aber selbst mit der großen Summe von 2500 Fl. der Centner bezahlt wird, erhalten zum Theil dieselbe Behandlung wie jene einheimischen Steine; zum andern Theil werden sie auch, wie später angeführt werden wird, als Karneole und Sardonyxe benutzt. Sie sind ursprünglich entweder einfarbig, schmuzig gelblichgrau oder abwechselnd aus solchen in der Farbe nuancirten Streifen zusammengesetzt, und man dürfte sie in ihrem natürlichen Zustande kaum mit dem Namen Karneol belegen, da dieser wesentlich durch die rothe Farbe bedingt wird; die streifige Varietät jener Steine liefert bei dem oben beschriebenen Verfahren sogar die allerschönsten Onyxe.

Der chemische Proceß bei der erwähnten Operation ist keiner schwierigen Deutung unterworfen. Durch das Einlegen der Steine in heißen Honig wird dieser in den feinen Poren der Steine abgelagert, sie werden folglich ganz davon durchdrungen; die Schwefelsäure bewirkt aber die Verkohlung der eingedrungenen animalischen Substanz, und je mehr Kohle in den Steinen zurückbleibt, um so dunkler werden ihre Färbungen, daher die wenig porösen Steine dann grau oder braun, die mehr von der Kohle durchdrungenen aber völlig schwarz werden. Die weißen und manche rothe Streifen scheinen gar nicht durchdringbar von dem Honig zu sein; die Intensität ihrer Farbe wird durch die Behandlung nur erhöht. Die brasilianischen Karneole enthalten Eisenoxydhydrat und sind zugleich entweder ganz oder in den meisten Streifen durchdringbar. Die röthlichen Tinten werden aber durch das Schwarze der Kohle unterdrückt und kommen entweder gar nicht oder nur als geringe Beimischung der grauen und schwarzen Farben zum Vorschein, welche daher meist mehr oder weniger ins Braune fallen.

Es werden auch Chalcedone sehr schön citrongelb gefärbt, einfarbig oder wolkig und gestreift: dieses, wenn die Beschaffenheit dazu schon im Steine angedeutet war. Die Behandlung ist folgende: Sie werden zuerst auf dem Ofen ein paar Tage lang getrocknet, doch darf der Ofen nicht zu warm sein. Dann werden die Steine in einen reinen Topf gelegt und mit käuflicher Salz-

säure übergossen; auf den Topf wird eine Schieferplatte durch Thon fest aufgekittet und derselbe dadurch dicht verschlossen. Der Topf wird endlich 14 — 21 Tage unberührt unter den Ofen gestellt, und damit ist das Gelbfärben vollendet.

Es verdient hier noch näher untersucht zu werden, ob die gelbe Farbe von einem Salze herrührt, das sich durch die Verbindung der Salzsäure mit irgendeinem in dem Steine vorhandenen Stoffe bildet, oder ob nicht vielmehr das färbende Princip in der käuflichen Salzsäure enthalten ist. Natürliche Chalcedone haben nie eine solche Farbe wie die gefärbten. Bei Opalen kommt allerdings so ein Citrongelb vor, es ist aber dann doch meist mehr wachsgelb, welche Nuance sich auch hin und wieder in den gefärbten Steinen zeigt und nur abhängig ist von ihrer Natur, da das Färbemittel immer dasselbe bleibt.

In neuerer Zeit hat man auch sehr schöne blaue Farben in den Chalcedonen erzeugt, Farben von allen Nuancen des Türkises. Die Verfahrungsweise ist aber noch Geheimniß und nur wenigen Schleifern bekannt.

Viele Steine werden auch noch gebrannt, namentlich Achate, Chalcedone, brasilianische Karneole. Es geschieht dies, theils um die natürlichen Farben zu verschönern und zu erhöhen, theils um neue Farben hervorzurufen und auch, wie versichert wird, um den natürlichen Farben mehr Haltbarkeit zu geben. Manche Chalcedone werden dadurch blos weißer, die rothen Farben intensiver und die fahlgelben sehr schön roth, was besonders bei den brasilianischen Karneolen der Fall ist, daher auch die gestreiften Steine dieser Art in schöne Sardonyxe verwandelt werden und die einfarbigen erst ihre wahre Karneolfarbe erhalten. Das Verfahren dabei ist folgendes: Die Steine werden 14 — 21 Tage lang auf einem sehr heißen Ofen stark ausgetrocknet, dann in einen Tiegel gethan und mit Schwefelsäure angefeuchtet, nicht aber übergossen. Gewöhnlich tauchen die Schleifer die Steine nur in Schwefelsäure und stellen sie nebeneinander in den Tiegel. Dann wird der Tiegel mit dem Deckel verschlossen und in starkes Feuer gestellt, bis er rothglühend wird. Man läßt das Feuer langsam von selbst verlöschen und nimmt den Tiegel erst ab, wenn er kalt geworden ist. Durch das Brennen wird das Eisenoxydhydrat in den Steinen völlig entwässert und die Farbe des Oxyds tritt lebendig und in der durchscheinenden Masse mit der eigenthümlichen Karneolfarbe hervor. Die kleinen Waaren werden vor dem Schleifen gebrannt, die größern, z. B. Desertteller, Schalen, Vasen u. s. w., aber erst, nachdem sie geschliffen worden sind. Kleine Stücke zerspringen nicht leicht beim Brennen, große aber wohl, daher man ihre Masse erst durch das Schleifen dünner zu machen sucht.

Die milchweißen Chalcedone mit den schönen dendritischen braunen und schwarzen Zeichnungen, die man in Oberstein und Idar zu Medaillonssteinen

verarbeitet und zu theuern Preisen verkauft, werden ebenfalls jetzt von einem Steinschleifer zu Idar nachgeahmt. Es ist demselben gelungen, solche dendritische Zeichnungen haltbar und so natürlich aufzutragen, daß man diese künstlichen baumartigen Verzweigungen von den natürlichen kaum unterscheiden kann. Auch werden die erstern ebenfalls so theuer bezahlt wie die letztern. Ueberhaupt sollen manchen Schleifern noch ganz besondere Handgriffe und Vortheile zu Gebote stehen, die nicht jeder kennt. Die vorstehenden Verfahrungsweisen wurden von Noeggerath an Ort und Stelle ermittelt.

## §. 151. Verfahren in Italien.

Nach den Berichten von Rennenkampf's geben die Künstler in Rom, Florenz und Neapel, die seit Jahrhunderten auch die birkenfelder Steine zu Cameen verarbeiten, denselben willkürlich jede Farbe. Namentlich werden dort die sogenannten Pietre di bagno viel zu Cameen verarbeitet. Die orientalischen Onyxe werden nämlich geschnitten, wie sie sind, können auch nicht gefärbt werden. Aehnliche Steine aus Deutschland lassen sich aber nicht so gut verarbeiten, sind ungleich im Gefüge, springen unter dem Stahle leicht aus und stumpfen die besten Instrumente zu sehr ab. Sie werden daher dem sogenannten Bade ausgesetzt, in dem sie für die Verarbeitung den orientalischen Steinen ganz gleich werden und überdies gefärbt werden können. Die Färbung ist ein Geheimniß, das jeder Künstler vor dem andern und vor jedem sehr sorgfältig verbirgt. Man erfährt nur, daß im Bade der Stein sehr strengen Säuren und concentrirten Sonnenstrahlen ausgesetzt wird. Rennenkampf berichtet über sieben große zu Cameen geschliffene obersteiner Steine von $4\frac{1}{2}$, 4 und 3 Zoll Länge, welche respective drei und zwei verschiedene natürliche Farbenschichten besaßen, opake und klare; alle waren ursprünglich aus einem Steine geschnitten worden. Die Steine (Chalcedone) waren in ihrer natürlichen Farbe blaßgrau, die opake Schicht nur etwas blässer. Die Cameen, die in Rom von Cerbara bearbeitet wurden, haben nun in dieser blässern Schicht menschliche Figuren vom allerschönsten Weiß und fast in Elfenbeinweiße ziehend erhalten. Die durchsichtige Schicht hatte in dem Bade willkürliche Färbung erhalten. Drei Cameen hatten die weißen Figuren auf grauem Grunde, aber ganz verschiedenes und sehr schönes Grau, wie es sich vorzugsweise an den Antiken zeigt. Eine hat einen sehr blaßrothen Grund; eine solchen, der etwas ins Gelbliche zieht; eine dunkelroth; die letzte mit der Gruppe des Laokoon hat die milchweißen Figuren auf schwarzem Grunde. Die ganz verschiedenen Farben in den von Natur gleichartigen Schichten sind jedenfalls durch verschiedene Färbungsverfahren hervorgerufen, die größere oder geringere Intensität derselben Farbe aber durch längere oder kürzere Anwendung desselben Mittels. Es erhellt aus diesem Beispiele, daß die italienischen Künstler Mittel besitzen,

mit größerer Wahl und Sicherheit die Färbung der klaren porösen Schicht nach ihrem Willen zu leiten; denn die Farbe des Grundes ist immer genau die passendste im Stile der alten Cameen, um diese nachzumachen, oder passend für die künstlerische Darstellung. Venus im Bade ist auf blaßrothem Grunde so passend und effectvoll wie Laokoon auf schwarzem. Die weiße Farbe aus der undurchsichtigen Schicht für die Figuren ist überall dieselbe; sie ist besonders schön und nicht zu vergleichen mit allem Weiß in den Onyxen u. s. w., in den Steinen aus Oberstein und Idar.

---

## Fünftes Kapitel.

## Fassen der Edelsteine.

### §. 152. Fassen der Edelsteine in Metall.

Die meisten Edelsteine werden nach vollendeter Bearbeitung eingefaßt, d. h. mit Luxusgegenständen durch Befestigung an der Rundiste in Verbindung gebracht. Diese Befestigung geschieht in einem dazu vorgerichteten Kasten oder Reif von Metall. Zum Fassen der weißen wasserhellen Steine, namentlich der Diamanten, wendet man am vortheilhaftesten Silber an, weil dadurch der Stein scheinbar an Größe gewinnt, dagegen zum Fassen der gefärbten meist Gold, weil dadurch die Farbe erhöht wird und gesättigter erscheint. Oft werden größere Steine in der Fassung mit kleinern umgeben, was man Karmoisiren nennt; meist verwendet man hierzu Stückrosen, Türkise, auch Zahlperlen u. s. w., es dient dies besonders dazu, die Farbe oder den Glanz des Hauptsteins zu erhöhen und herauszuheben, weswegen man denn auch besonders darauf sehen muß, solche Steine zum Besetzen zu nehmen, wodurch dieser Zweck am besten erreicht wird. Die armenischen Juweliere sollen besonders schön zu fassen wissen. Eine beliebte Art der Fassung ist die, daß man verschiedene Steine zusammenstellt und durch die Anfangsbuchstaben ihrer Benennungen Namen auszudrücken sucht, z. B. durch **K**arneol, **A**methyst, **R**ubin und **L**asurstein: Karl u. s. w.

Für reine fehlerlose Steine, gefärbte wie ungefärbte, ist die Fassung ohne Unterlage, à jour, die vortheilhafteste, weil sich auf diese Art der Stein in seiner völligen Schönheit am besten zeigen kann. Kommt es beim Gebrauch des Geschmeides nicht so sehr auf Festigkeit an, so ist die Art der à jour-Fassung am günstigsten, wo der Stein frei schwebend nur durch einzelne Krallen gehalten wird, was man in Krappeln gefaßt nennt.

Die geschickte Zusammenstellung vieler verschiedener Arten kostbarer Steine, sodaß der eine dem andern seinen Glanz mittheilen kann, bringt es zu Wege,

daß die sternigen Strahlen des Diamants ihre flimmernde Pracht über die Tiara, das Geschmeide und Halsband verbreiten. Während der letzten zwanzig Jahre sind in der Kunst der Fassung große Fortschritte gemacht worden, und herrliche Proben davon konnte man in der londoner und pariser Ausstellung sehen. Rubinen, Sapphire, Smaragde und Diamanten werden jetzt in Anemonen, Rosen, fleischfarbene Nelken, Tulpen, Winden, Lilien und andere Blumen gebildet. Wahrscheinlich leitete auf diesen Gedanken die Pracht, welche früh an einem Sommermorgen, wenn die aufgehende Sonne ihre ersten Strahlen auf die bethauten Blumen wirft, das Auge entzückt.

Die französische Staatsumwälzung am Ende des letzten Jahrhunderts richtete die pariser Juweliere beinahe zu Grunde und that eine Zeit lang weitern Fortschritten Einhalt. Unter der Regierung Napoleon's I. wurden zwar wieder einige Fortschritte gemacht, allein die Kunst trat erst nach der Restauration in ihre eigentliche Blütezeit. Anfangs arbeiteten die Juweliere in Steinen zweiten Ranges, z. B. Topasen, Amethysten, Aquamarin u. s. w., aus denen Schmucksachen von mehr Schein als Werth gemacht werden konnten. Später erkannte man, daß sich, wenn man Blumen nachbilde, die Anzahl der Edelsteine im Verhältniß zur Größe des Juwels vermindern ließ, ohne der Wirkung Eintrag zu thun, und daß gleichzeitig Diamanten von minderer Reinheit, wie die aus Bahia, freier benutzt werden könnten. Die Gewohnheit, Diamanten in Silber, Rubinen in Gold zu fassen, sodaß dadurch der eine scheinbar an Größe, der andere an Farbenglanz gewann, ward allgemein und die schönsten Zeichnungen wurden mit der größten Niedlichkeit und dem vollendetsten Geschmack ausgearbeitet. Zu keiner Zeit in der Geschichte der Welt sind so schöne Muster der Juwelierkunst erzeugt worden als im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts durch die londoner und pariser Künstler.

Die Befestigung des Steins in Metall findet am besten statt mittels eines Kittes, der aus 3 Theilen Kolophonium, 1 Theil gelben Harzes und wenigstens 3—4 Theilen von der rothen Erde, welche im Handel den Namen Bodenfarbe führt, besteht. Diese Ingredienzen werden dem Gewichte nach genommen. Die Erde stößt man vorher und läßt sie durch ein Haarsieb gehen. Hierauf wird das Kolophonium zuerst geschmolzen, demselben dann das Harz beigefügt und ein kleines Stückchen gelbes Wachs in die Masse geworfen, wenn alles gut geschmolzen ist. Die Bodenfarbe wird nun langsam daruntergerührt. Hat sich alles gut vereinigt, so gießt man die Masse auf einen Stein und hebt sie zum Gebrauche auf. Statt der Bodenfarbe Ziegelmehl zu nehmen, wie einige thun, ist nicht rathsam, es macht den Kitt zu mager und unflüssig, auch verdirbt er dann die Instrumente.

## §. 153. Aufbringen der Edelsteine.

Darunter versteht man in der Bijouterie jedes nothwendige Mittel, welches sich der Juwelier zur Verschönerung des Steins erlaubt. Hier hat namentlich das Einfassen im Kasten den Vortheil, daß man den durchsichtigen Steinen Unterlagen geben kann, welche Glanz und Farbe erhöhen und Fehler derselben minder bemerklich machen.

Die älteste Aufbringung ist das Fassen der Edelsteine auf Moor, d. i. in einem Kasten, der mit einer aus gebranntem Elfenbein und Mastix präparirten schwarzen Farbe angestrichen wird. Ein solches Fassen wendet man bei Edelsteinen mit dünklern Flecken an; wobei diejenigen Stellen des Kastens, die mit dunklern Flecken in Berührung kommen, hell gelassen werden, um Gleichheit in der Färbung zu bewirken.

Eine andere und zwar die gewöhnlichste Aufbringung ist die mit Folie. Sie besteht in einem dünnen Blättchen von gefärbtem oder ungefärbtem Metallblech, meist aus Silber oder reinem Kupfer, oder auch aus Zinn. Nur die weiße Folie wird gefärbt. Das Färben derselben, die man gewöhnlich in Platten kauft, geschieht meist durch den Juwelier selbst. Man gebraucht hierzu gut gebleichte Hausenblase, die man in reinem Brunnenwasser auflöst, mit Weingeist kocht und dann durch Löschpapier filtrirt. Zu dieser Masse setzt man die Farbe, erwärmt sie noch einmal und bestreicht dann die weiße Folienplatte mittels eines Haarpinsels, aber ganz dünn und möglichst gleich. Die Farbestoffe müssen vorher auch in Brunnenwasser aufgelöst werden. Karmin nimmt man zu Roth, Lackmus zu Blau, Safran zu Gelb u. s. w. Durch Vermischung der Hauptfarben werden Mittelfarben hervorgebracht. Rosetten müssen immer eine Folie haben; bei ihnen deutet man dann häufig mit Tusche die Facetten des Steins auf der Folienplatte an, schneidet einmal ein und klemmt dieselbe in die Tiefe des Kastens der Fassung ein. Im allgemeinen wird die Folie überall da angewendet, wo schwache und unreine Farben zu heben sind, oder auch um die Rückseite der Steine gegen Staub und Feuchtigkeit zu schützen. In letzterm Falle, oder auch wenn man dem Stein mehr Spielung und Feuer zu geben beabsichtigt, wählt man eine Unterlage zu Folie um eine Nuance bleicher, als die Farbe desselben ist. Will man aber die Färbung eines Steins erhöhen, so bedient man sich einer etwas stärker gefärbten Folie. Eine vorzügliche Anwendung findet die Folie noch bei Verbindung mehrerer Steine, wenn diese von ungleicher Färbung, verschiedener Klarheit und Dicke sind, um dieselbe mehr in Einklang zu bringen. Dies wird dann durch vergleichende Versuche mehrerer Abstufungen derselben Farbe von Folie hervorgebracht.

Die dritte Art der Aufbringung geschieht durch Unterlegen des Edelsteins mit einem Edelstein derselben Art und Schnittform. Sie erfüllt den Zweck,

die ausgezeichneten Eigenschaften und unter diesen das Feuer zu erhöhen, am vollkommensten. Gewöhnlich wird sie bei größern Rosetten in Anwendung gebracht, in welchem Falle eine kleine Rosette in der Tiefe des Kastens gefaßt und mit Folie umgeben wird.

Zur Aufbringung muß endlich das Anstreichen durchsichtiger Edelsteine an dem Untertheile mit den erwähnten Folienfarben gezählt werden, worin es die orientalischen Juweliere zu einer bewundernswürdigen Geschicklichkeit gebracht haben. Sie sollen die untere Fläche der Steine von geringerm Werthe so geschickt zu färben wissen, daß selbst geübte Kenner dadurch getäuscht werden. Die Europäer sehen sich oft durch solche Steine sehr betrogen, und selten sollte man im Orient Edelsteine gefaßt kaufen. Dies ließe sich jedoch von allen kostbaren Steinen sagen, weil es immer schwierig bleibt, ihre Eigenschaften in der Fassung gehörig zu beurtheilen. Bei werthvollern Steinen, denen man dennoch eine Folie geben will, richtet man daher die Rückseite der Fassung zum Oeffnen ein, damit man den Stein auch ohne diese und durch das Licht betrachten könne. Sonst erkennt man auch die unterlegten Steine, indem man dieselben umkehrt, die Tafel auf den Nagel des Daumens setzt und durch den Obertheil sieht. Rubine werden im Orient nie mit Folie gefaßt, sondern man bohrt sie unten aus und füllt die Höhlung mit sehr fein polirtem Golde, wodurch sich ihr Glanz ungemein erhöhen soll.

### §. 154. Reinigen der Edelsteine.

Nach der Fassung werden die durch dieselbe angelaufenen und beschmuzten Edelsteine gereinigt. Die Juweliere verwenden dazu pulverige Substanzen, die mit weichem Leder oder, wenn man dem Steine damit nicht beikommen kann, mit einem nicht zu steifen Bürstchen aus Haaren aufgetragen werden und durch mechanische Reibung alle auf der Oberfläche haftenden Unreinigkeiten entfernen. Eins der gewöhnlichsten Reinigungsmittel ist aus weißgebrannten thierischen Knochen (Kalbsknochen), ein anderes aus einem Gewichtstheile Schwefel und zwei Gewichtstheilen Tripel bereitet. Letzteres wird ersterm vorgezogen.

---

## Fünfter Abschnitt.

## Die Edelsteine als Gegenstand des Handels.

### §. 155. Handel mit Edelsteinen.

Der Handel mit Edelsteinen ist jetzt weit bedeutender als früher. Vor der Entdeckung Amerikas war Ostindien das Hauptbezugsland. Pegu, berühmt wegen seiner schönen Steine aller Art, soll sonst jährlich für bedeutende

Summen ausgeführt haben; ebenso Ceylon, woher wir noch jetzt einen großen Theil der sogenannten farbigen Steine beziehen. Während der Dynastie der kandyanischen Herrscher war das Recht der Edelsteingräberei ein mit Eifersucht bewachtes Regal für den König, und die Bewohner besonderer Dörfer wurden unter der Oberaufsicht erblicher Beamten, die den Rang eines „Mudianse" hatten, zur Aufsuchung derselben verwendet. Von der britischen Regierung ward das Monopol als Einkommensquelle schon in den ersten Zeiten ihrer Herrschaft aufgehoben, und die Juwelenjäger bedürfen keines Freischeins.

Eine Menge sittlich verkommener Menschen sind beständig in diesem aufregenden und precären Gewerbe beschäftigt, und unter den Dorfbewohnern wird durch die müßigen und liederlichen Abenteuerer, welche Saffragam besuchen, eine bedenkliche Entsittlichung erzeugt.

Die Erträgnisse ihrer Nachsuchungen verkaufen sie an die Mauren, welche aus dem Tieflande mit Tuch und Salz zum Austausch gegen Edelsteine und Kaffee nach Saffragam kommen. Bei dem jährlichen Buddhistenfest des Perahara wird in Ratnapura ein Juwelenmarkt abgehalten, zu welchem die Käufer aus allen Theilen Ceylons zusammenströmen. In den letzten Jahren indeß hat sich die Lage des Volks in Saffragam so sehr gebessert, daß es schwierig geworden ist, die schönsten Juwelen käuflich an sich zu bringen, indem die wohlhabendern Eingeborenen sie lieber für sich behalten; sie trennen sich nur mit Widerstreben von denselben und blos für Gold, das sie zum Verbergen ebenso passend finden.

Die Steinschneider, welche die Steine schneiden und schleifen, sind zumeist Mauren, allein ihre Werkzeuge sind noch so unvollkommen und ihre Kunst so mangelhaft, daß ein Edelstein gemeiniglich an Werth verliert, wenn er durch ihre Hände gegangen ist. Die geringern Arten, wie Zimmtstein, Granaten und Turmalin, werden von gewöhnlichen Handwerkern in Kandy, Matura und Galla geschliffen; die erfahrenern Steinschleifer dagegen, welche Rubine und Sapphire schneiden, wohnen meist in Caltura und Colombo.

Als allgemeine Regel kann gelten, daß die seltenern Edelsteine in Europa minder theuer sind als in Colombo. In Paris und London genügen die aus allen Theilen der Welt gebrachten Quantitäten, um einigermaßen eine Art Marktwerth herzustellen; in Ceylon dagegen ist der Vorrath so unsicher, daß der Preis stets im Moment durch den Rang und Reichthum des Käufers geregelt wird. In auffallender Weise nimmt man selbst unter den maurischen Kleinhändlern Unlust zum Verkauf der seltensten und feinsten Exemplare wahr; die Reichen suchen dieselben sorgfältig zurückzuhalten und meist werden nur Steine von untergeordnetem Werth zum Verkauf ausgeboten. Ueberdies weiß man von den Radschas und einheimischen Fürsten Indiens, unter welchen die Leidenschaft für Juwelen allgemein ist, daß sie so alles Maß überschreitende

Preise zahlen, daß die besten Edelsteine von Ceylon aus stets ihnen zugesendet werden.

Aus den Zollhausregistern kann man unmöglich eine Berechnung über den Werth der Edelsteine machen, die aus der Insel ausgeführt werden. Nur ein Theil selbst von den nach England gesandten findet sich darin aufgeführt, der Rest wird von Privaten weggebracht. Von der Gesammtzahl der gefundenen Edelsteine wird wahrscheinlich ein Viertel von den Eingeborenen selbst gekauft, mehr als die Hälfte wird nach dem Festlande von Indien gesendet und der Rest repräsentirt die Ausfuhr nach Europa. Auf diese Weise berechnet läßt sich der Werth der auf der Insel gefundenen Edelsteine auf jährlich 10000 Pf. St. schätzen.

Die Holländisch-Ostindische Compagnie erhielt früher die rohen Edelsteine in Säcken, die mit ihrem Siegel versehen waren und welche uneröffnet versteigert wurden. Oft zahlte man 20—30000 Fl. für einen solchen Sack und selten hatte der Käufer Schaden dabei. Seit etwas länger als hundert Jahren trat Brasilien als mächtiger Rival Ostindiens auf. In dem Termo von Minas-Novas kommen die schönsten Steine vor, die zum Theil in unzugänglichen Wildnissen von armen Mulatten und Negern aufgesucht und an Steinhändler verkauft werden. Solange als Brasilien noch der portugiesischen Krone gehörte, hatte Lissabon einen großen Theil des Handels mit brasilianischen Edelsteinen, sie waren ein Regal der Regierung. In neuester Zeit wird auch ein nicht unbedeutender Handel mit den Edelsteinen aus den Golddistricten Australiens und denen vom Ural und Altai getrieben.

Was den Marktwerth der Edelsteine betrifft, so stehen die farbigen Steine so weit hinter dem Diamant zurück, daß dieser allein in dem Gesammtkapital aller Edelsteine 90 Proc. repräsentirt, während auf die übrigen Edelsteine nur 10 Proc. kommen.

## §. 156. Preis der Edelsteine.

Der Preis der Edelsteine richtet sich, abgesehen von der Art derselben, theils nach der Schönheit oder Gleichheit der Farbe oder dem ausgezeichneten Farbenspiel, nach der Stärke des Glanzes, nach der Reinheit und Fehlerlosigkeit, nach der Art und Vollkommenheit des Schnitts, nach der Seltenheit und vorzüglich nach der Größe. Die letztere steigert den Werth sehr bedeutend, da gerade die gesuchtesten nur selten in größern Stücken vorkommen. Bei den sogenannten Halbedelsteinen entscheidet außer der Farbe und Größe hauptsächlich die Bearbeitung beim Bestimmen des Preises, und manche derselben erhalten überhaupt erst Werth durch diese. Der Preis der Edelsteine ist übrigens mehr als andere Handelsartikel starken Schwankungen unterworfen, die zum Theil von der Laune der Mode und Liebhaberei, zum Theil aber auch von

Krieg und Frieden, oder endlich von der reichhaltigern oder plötzlich abnehmenden Ausbeute abhängen. Bei bevorstehenden Krönungsfeierlichkeiten sind die Diamanten gewöhnlich sehr gesucht; vor nicht sehr langer Zeit aber fielen dieselben während der leipziger Ostermesse plötzlich um 50 Proc., und zwar aus dem Grunde, weil Dom Pedro die Zinsen der brasilianischen Staatsschulden in England, anstatt in baarem Gelde, in Diamanten bezahlte, wodurch mit einem male der Markt überfüllt wurde. Erst 1836 stiegen die Preise wieder. Durch das Jahr 1848 sanken die Edelsteine beinahe um 75 Proc. und während der verderblichen Handelskrisis in den Jahren 1857 und 1858 ging der Werth der Diamanten in Brasilien ebenfalls um 50 Proc. herunter (siehe Diamant).

Der Verkauf der Edelsteine geschieht nach dem Gewicht, und zwar nach Juwelen-Karat [1]) und Granen. Ein Karat enthält 4 Gran, und 72 Karat gehen auf 1 Loth kölnisch. Man nimmt gewöhnlich an, daß der rohe Stein kaum den vierten Theil so viel werth sei als der verarbeitete von derselben Größe. Das Karat selbst hat nicht an allen Orten den nämlichen Werth. So wiegt in

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Frankreich | 1 | Karat . . . . . . . . . | 205,5000 | Milligramm |
| » | $1/2$ | » . . . . . . . . . | 102,7500 | » |
| » | $1/4$ | » oder 1 Gran . . | 51,3750 | » |
| » | $1/8$ | » . . . . . . . . . | 25,6875 | » |
| » | $1/16$ | » . . . . . . . . . | 12,8438 | » |
| » | $1/32$ | » . . . . . . . . . | 6,4219 | » |
| » | $1/64$ | » . . . . . . . . . | 3,2109 | » |
| England | 1 | » . . . . . . . . . | 205,4090 | » |
| Wien | 1 | » . . . . . . . . . | 206,1300 | » |
| Berlin | 1 | » . . . . . . . . . | 205,4400 | » |
| Frankfurt a. M. | 1 | » . . . . . . . . . | 205,7700 | » |
| Hamburg | 1 | » . . . . . . . . . | 205,4400 | » |
| Braunschweig | 1 | » . . . . . . . . . | 205,5370 | » |
| Leipzig | 1 | » . . . . . . . . . | 205,0000 | » |
| Amsterdam | 1 | » . . . . . . . . . | 205,7000 | » |

1) Das Wort Karat soll von dem Namen einer Art Bohnen (der Frucht einer Species von Erythina) abgeleitet sein, die in Schangallas, dem Hauptmarktplatze für den Handel mit Goldkörnern, in Afrika einheimisch ist. Der Baum, der diese Bohnen trägt, heißt bei den Eingeborenen Kuara (Sonne), weil Blumen und Früchte eine goldgelbe Farbe haben. Da die trockenen Bohnen fast immer genau dasselbe Gewicht besitzen, so bedienen sich seit undenklichen Zeiten die Wilden ihrer zum Abwägen des Goldes. Diese Bohnen kamen später auch nach Ostindien und wurden dort zum Abwägen der Diamanten gebraucht.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lissabon | 1 Karat | . . . . . . . . | 205,7500 Milligramm |
| Livorno | 1 » | . . . . . . . . | 215,9900 » |
| Florenz | 1 » | . . . . . . . . | 197,2000 » |
| Spanien | 1 » | . . . . . . . . | 205,3930 » |
| Algier | 1 » | . . . . . . . . | 207,0000 » |
| Borneo | 1 » | . . . . . . . . | 205,0000 » |
| Batavia | 1 » | . . . . . . . . | 205,0000 » |
| Madras | 1 » | . . . . . . . . | 207,3533 » |
| Amboina | 1 » | . . . . . . . . | 197,0000 » |

## §. 157. Fehler der Edelsteine.

Beim Einkauf der Edelsteine hat man mit der größten Vorsicht zu verfahren, da selten eine Waare so vielen Fehlern und Verfälschungen unterworfen sein wird als diese. Die Fehler können den Werth außerordentlich verringern. Bei rohen Steinen sind dieselben nicht leicht zu bemerken und bei den geschliffenen werden sie häufig durch eine kunstgemäße Schnittform und das zweckmäßige Aufbringen des Steins noch mehr verdeckt. Man darf daher größere werthvolle Steine nie gefaßt kaufen, selbst wenn die Fassung à jour oder der Kasten hinten zum Oeffnen eingerichtet wäre, weil man selbst durch den Reif an der Rundiste manche Fehler verbergen kann. Zu den Fehlern gehören:

a. Federn, d. h. Risse oder kleine Spalten im Innern der Steine, wodurch ein matter oder falscher Schein entsteht. Sie kommen bei allen Arten von Edelsteinen vor.

b. Wolken werden die im Innern der Steine befindlichen weißen oder grauen und braunen, wolkenähnlichen Flocken genannt, welche die Bearbeitung sehr erschweren, da die Steine an solchen Stellen nie eine reine und glänzende Politur annehmen. Sie werden am häufigsten an Diamanten und blassen Rubinen angetroffen.

c. Sand, d. i. Körnchen im Innern der Steine von weißer, brauner oder röthlicher Farbe; diese Körnchen nennt man

d. Staub, wenn dieselben äußerst fein und in Menge in einem Steine vertheilt vorkommen.

Zur Untersuchung der Edelsteine auf ihre Fehler gibt es keine so zuverlässigen Mittel, wie bei der Prüfung auf ihre Echtheit. Ein genaues Ansehen des Steines mittels eines guten Vergrößerungsglases wird in Bezug auf Wolken, Sand und Staub hinreichend sein, was jedoch die Entdeckung der Federn betrifft, nicht immer genügen. Die Steinschneider, welche unter den Fehlern die Sprünge am meisten fürchten, weil diese das Mineral während des Schleifens öfters zerfallen machen, nehmen zu Erhitzung und rascher

Abkühlung des zu prüfenden Steins in kaltem Wasser ihre Zuflucht.. Sind Sprünge vorhanden, so werden sie größer oder der Stein zerfällt in Stücke. Brewster empfiehlt in dieser Rücksicht das Eintauchen in Canadabalsam, Sassafras= oder Anisöl, wodurch mittels vergrößerter Lichtbrechung bestehende Sprünge deutlicher werden.

## Verfälschungen der Edelsteine.

### §. 158. Unterschieben minder werthvoller Edelsteine für kostbarere.

Man wählt dazu solche Steine, die entweder schon in ihrer eigenthümlichen Farbe den letztern ähnlich sind, oder man sucht sie durch künstliche Behandlung denselben möglichst gleich zu machen. So werden z. B. die Pingos d'agoa (Wassertropfen), farblose Topase von einer wundervollen Klarheit, häufig für Diamanten ausgegeben, geglühte Topase für Spinell, Almandin für Almandinspinell, Bergkrystall für Topas u. s. w. Die aus Bergkrystall geschnittenen Steine sucht man auch häufig zu färben, um sie für andere auszugeben, indem man sie vorsichtig glüht und dann in die Auflösung eines Pigments wirft, welches sich in die Zwischenräume der Steine zieht, die durch die Ausdehnung derselben in der Hitze entstanden waren. Doch müssen diese Farbstoffe gut gewählt und dauerhaft sein, weil sie beim Tragen der Steine an der Luft leicht bleichen. Indigoauflösung, Cochenilledecoct, eine Auflösung des Kupfers in Ammoniak u. s. w. sind dazu tauglich. Härte und specifisches Gewicht sind in solchem Falle die untrüglichsten Merkmale.

### §. 159. Unterschieben von Glasflüssen (Glaspasten; Pierres précieuses artificielles, Pastes; factitious gems).

Eine der ältesten Verfälschungen, wovon schon Plinius spricht, ist die Nachahmung der verschiedenen Schmucksteine durch Glasflüsse. Die Alten hatten es hierin weit gebracht. Besonders verfälschten sie die Cameen, indem sie einen Onyx aus Glasflüssen von verschiedenen Farben zusammenkitteten und jene aus demselben schnitten. Die antiken Glaspasten geben einen Beweis von ihrer Fertigkeit in dieser Kunst. Weniger geschickt war man früher in der Bereitung eigentlicher falscher Edelsteine, worin man es in neuerer Zeit ungemein weit gebracht hat, sodaß es selbst für den geübtesten Juwelier oft unmöglich ist, ohne nähere Prüfung, namentlich bei Kerzenschein, den echten von dem falschen zu unterscheiden.

Nur in einer Beziehung stehen die künstlichen Edelsteine hinter den natürlichen noch weit zurück, in der Härte nämlich. Denn während die Härte der letztern mit wenigen Ausnahmen der des Quarzes entweder gleichkommt, oder sie noch bedeutend übertrifft, erreichen die erstern nicht einmal die Härte des

gewöhnlichen Fensterglases, ein Umstand, wodurch nicht nur die Unterscheidung der künstlichen von den natürlichen Edelsteinen ungemein erleichtert wird, sondern der auch den Werth der Glasflüsse zu Schmucksteinen, bei welchen gerade der höchstmögliche Grad von Härte ein so wesentliches Erforderniß ist, in hohem Grade herabbringt.

Die zu künstlichen Edelsteinen am meisten geeigneten, weil am stärksten lichtbrechenden Glassorten, welche sich auch vorzüglich gut schleifen und poliren lassen und, wichtig für die nachherige Färbung, leicht schmelzen, sind diejenigen, welche Bleioxyd als wesentlichen Bestandtheil enthalten, wie z. B. das Krystallglas, Flintglas und endlich der so nach seinem Erfinder genannte Straß. Derselbe, ein Strasburger von Geburt, soll die Darstellung dieser Masse, die auch bisweilen den Namen „Mainzer Fluß" führt, in München entdeckt und in Paris vervollkommnet haben. Für die Bereitung des Straß haben wir eine Menge Vorschriften, von denen weiter unten die bekanntesten aufgeführt worden sind. Alle Materialien dazu: Kieselerde, Mennige oder Bleiweiß, Pottasche oder Salpeter, Borax oder Borsäure und Arsenik dürfen nur im Zustande höchster Reinheit angewendet werden. Die Kieselerde verschafft man sich am besten durch Glühen des reinsten Bergkrystalls, den man durch Ablöschen im kalten Wasser für das nachherige Pulverisiren vorbereitet. Sand, und wenn er noch so weiß ist, wird nur ungern angewendet, wegen der niemals fehlenden metallischen Beimengungen, welche der Composition allzu leicht eine sehr störende grünliche oder gelbe Färbung mittheilen. Da indessen selbst der Bergkrystall meist nicht ganz rein von dergleichen fremden Stoffen ist, so wird auch das aus ihm bereitete Pulver vor der Vermischung mit den übrigen Ingredienzen mit Salzsäure gekocht und darauf mit Wasser vollständig ausgewaschen. Der zweite Hauptbestandtheil ist die Mennige (Bleisuperoxyd), welche man durch das leichter im Zustande völliger Reinheit darstellbare Bleiweiß (kohlensaures Bleioxyd) zu ersetzen gesucht hat; indessen ist man dabei nie sicher, einen blasenfreien Straß zu erhalten. Während der Schmelzung nämlich vereinigt sich die Kieselsäure des Bergkrystallpulvers mit dem Bleioxyd, und die mit diesem früher verbunden gewesene Kohlensäure entweicht als Gas, welches in der geschmolzenen Masse in Blasen aufsteigt, von denen leicht einige beim Abkühlen zurückgehalten werden. Der Straß kann dann wenigstens nicht gleich nach der ersten Bereitung zur Nachahmung von Diamanten geschliffen, sondern muß gepulvert und mindestens noch einer Schmelzung unterworfen werden. Unter den Kalisalzen, die ebenfalls der Flußmasse beizugeben sind, zieht man den Salpeter der Pottasche wegen größerer Reinheit vor. Aus demselben Grunde wendet man anstatt des Borax (borsauren Natrons) lieber krystallisirte Borsäure an. Was die Mischungsverhältnisse dieser Bestandtheile anbelangt, so hat man verschiedene, alle aber ein gleich schönes Product ge-

bende Recepte veröffentlicht, welche in den folgenden Paragraphen aufgeführt sind. Die Bestandtheile werden nach sorgfältigem Vermischen im gepulverten Zustande zur Schmelzung gebracht. Die Hitze gut ziehender Windöfen genügt vollkommen zur Verflüssigung, ebenso wie die der Porzellan- und Töpferöfen. Gewöhnlich nach Verlauf von 24 Stunden ist der Straß gehörig dicht und gleichförmig geworden. Zeigt er sich nach dem Erkalten frei von allen Blasenräumen, so verschleift man ihn ohne weiteres zu Diamanten, soll er dagegen zur Darstellung gefärbter Steine verwandt werden, so wird er, noch flüssig, in kaltes Wasser gegossen und die dann höchst spröde Masse gepulvert, um gefärbt zu werden.

Zu diesem Zwecke sind natürlich ganz andere Manipulationen erforderlich als bei der Färbung von Geweben oder andern organischen Stoffen. Die Farben dürfen in hoher Hitze nicht leiden, also jedenfalls nicht organischen Ursprungs sein. Man wendet daher nur verschiedene Metalloxyde, welche entweder als solche, oder verbunden mit Säuren, als Salze, zu dem Straß gesetzt werden, an. Die Kieselsäure der Glasmasse vereinigt sich beim Schmelzen mit den Oxyden zu kieselsauren Salzen, welche, gleichmäßig in der Masse vertheilt, die eigentlichen Färbemittel sind.

Zur Nachahmung von Rubinen wird dem Straß etwas Manganoxyd hinzugesetzt. Die dadurch erzielte Farbe bleibt aber weit hinter der des echten Rubins, welche durch Chromoxyd bewirkt ist, zurück. Viel schönere und den natürlichen oft in nichts nachstehende Färbungen gibt aber das Goldoxydul, indessen hat seine Anwendung ihre bedeutenden Schwierigkeiten. Das Gold ist schon vor längerer Zeit, und zwar zuerst von Kunkel zum Färben des Glases benutzt worden. Er bediente sich dazu des Goldpurpurs, einer Verbindung von Gold, Zinn und Sauerstoff, welche entsteht, wenn zu einer vollständig salpetersäurefreien Chlorgoldsolution (erhalten durch Auflösen des Goldes in Königswasser und Verdampfen) Zinnsesquichlorid, eine der Verbindungen des Zinns mit Chlor, hinzugesetzt wird. Die mit tief purpurrother Farbe durchsichtige Flüssigkeit setzt nach vierundzwanzigstündigem Stehen einen violetten, pulverförmigen Körper, den Goldpurpur, ab. Man glaubte lange Zeit, daß nur diese und keine andere Verbindung des Goldes dem Glase die rubinrothe Färbung ertheilen könne. Später hat sich jedoch herausgestellt, daß auch andere Goldsalze denselben Dienst thun, z. B. das gewöhnliche Goldchlorid. Das Schwierige der Verfahrungsweise liegt in der großen Leichtigkeit, womit das Glas durch die Goldsalze undurchsichtig, braun- und emailartig wird, oder gar das Metall selbst sich abscheidet. Ist die Schmelzung aber vollkommen gelungen, so ist von der rubinrothen Farbe, wenn die Tiegel aus dem Ofen kommen, vorläufig noch keine Spur zu sehen, im Gegentheile spielt die Masse etwas ins Gelblichgrüne. Ein gelindes Erhitzen indessen genügt, um

solchem ungefärbten Glase das prächtigste, feurigste Rubinroth zu ertheilen. Auf welchen Vorgängen dieses sogenannte „Anlaufen" des Rubinflusses beruht, ist noch völlig dunkel, ebenso wie bisher das Wiederverschwinden der rothen Farbe durch neues Schmelzen, oder das undurchsichtig Leberfarbigwerden durch Erhitzung bis zu anfangender Erweichung unerklärt geblieben ist. Durch größern oder geringern Zusatz von Goldsalzen erhält man Steine von verschiedener Intensität der Färbung und verschiedenem Feuer, vom dunkelsten Blutroth bis zum mattesten Rosa.

Um den Sapphir nachzuahmen, wird dem Straßpulver $1\frac{1}{2}$ Proc. Kobaltoxyd zugesetzt, welches bekanntlich allen Gläsern ein wundervoll reines tiefes Blau ertheilt. Smaragdgrüne Färbung bringt Kupferoxyd mit Chromoxyd hervor. Die Farbe der Topase gibt ein Zusatz von Spießglanzglas (Antimonoxyd) mit einer Spur von Goldsalz, oder Eisenoxyd, ersteres ein mehr röthliches, letzteres ein helleres Gelb. Mischfarben sind die des violetten Amethystes durch etwas Manganoxyd und Kobaltoxyd und eine Spur Goldpurpur erreicht, die des grünen Berylls aus wenig Spießglanzglas und Kobaltoxyd, und das eigenthümliche Roth des Granats, welches auf 100 Theile Straßpulver durch 50 Theile Spießglanzglas, $\frac{2}{5}$ Goldpurpur und ebenso viel Manganoxyd hervorgebracht wird. Zur Nachahmung der Türkise dient ein mit Zinnoxyd undurchsichtig gemachter (emaillirter) Straß, dem 3 Proc. Kupferoxyd, $\frac{1}{3}$ Proc. Zaffer und eine Spur Braunstein zugesetzt sind.

Die Mischung der Bestandtheile eines Flußes muß in allen diesen Fällen sehr innig geschehen und die Schmelzung bei langsam gesteigerter Temperatur in den reinsten Tiegeln vorgenommen werden. Nach vierundzwanzig- bis dreißigstündigem Fluß der Masse läßt man die Tiegel im Ofen so langsam als möglich erkalten, weil eine plötzliche Abkühlung das Glas spröde und brüchig macht. Durch Schleifen auf einer Scheibe von hartem Holze mit Schmirgel gibt man den Gläsern die Form der verschliffenen Edelsteine, durch Poliren mit Tripel auf einer andern sich drehenden Holzscheibe möglichsten Glanz.

Im Nachstehenden sollen einige der verschiedenen Verfahrungsweisen noch specieller aufgeführt werden.

## §. 160. Verfahren zur Darstellung von Glasflüssen von Fontanieu.

In dem freilich schon etwas veralteten Werke von Fontanieu wird folgende Vorschrift zur Bereitung des Straß angegeben: 16 Theile pulverisirter reiner Bergkrystall, oder in Ermangelung desselben gebrannter Feuerstein werden mit 48 Theilen Weinsteinsalz gemischt, geglüht, die Masse dann in heißes Wasser gebracht, und so lange mit verdünnter Salpetersäure versetzt, bis das Brausen aufgehört hat, worauf man sie mit reinem Wasser vollständig auswäscht. Das so erhaltene Product wird nun getrocknet, mit 24 Theilen Blei-

weiß gemischt, unter Zusatz von etwas Wasser fein gerieben, nochmals ausgesüßt und getrocknet, und nunmehr mit 2 Theilen calcinirtem Borax in einer porzellanenen Reibschale zusammengerieben, in einem reinen Schmelztiegel geschmolzen und in kaltes Wasser ausgegossen.

Das so erhaltene Glas wird nach dem Trocknen ein zweites und dann noch ein drittes mal, immer in einem ganz neuen Tiegel, umgeschmolzen und jedesmal in kaltem Wasser abgelöscht. Sollte sich etwas reducirtes metallisches Blei vorfinden, so ist dieses sorgfältig auszulesen und zu beseitigen.

Die nach dreimaligem Schmelzen erhaltene Fritte wird fein pulverisirt und mit $1\frac{1}{8}$ Theil Salpeter gemengt, nochmals geschmolzen, worauf der Straß fertig ist.

Um nun die verschiedenen Edelsteine nachzuahmen, empfiehlt er folgende Zusätze:

Zu Topas: 20 Theile Straß und 1 Theil Hornsilber, oder $\frac{1}{2}$ Theil Spießglanzglas.

Zu Sapphir: 80 Theile Straß und 1 Theil Kobaltoxyd.

Zu Rubin: 48 Theile Straß, 1 Theil Cassius'schen Goldpurpur, 1 Theil Eisenoxyd (durch Glühen von salpetersaurem Eisen erhalten), 1 Theil Goldschwefel und 1 Theil Mineralchamäleon, endlich 6 Theile fein pulverisirten Bergkrystall.

Zu Smaragd: 1200 Theile Straß, 10 Theile Bergblau (kohlensaures Kupfer) und 1 Theil Spießglanzglas.

Zu gemeinem Opal: 240 Theile Straß, 5 Theile Hornsilber, 1 Theil calcinirten Magneteisenstein und 13 Theile Kalkmergel.

## §. 161. Verfahren von Douault-Wieland.

Später wurde die Verfertigung künstlicher Edelsteine besonders durch Douault-Wieland in Paris zur höchsten Vervollkommnung gebracht, und von ihm beschrieben. Auch er bereitet eine solche farblose Glasmasse, die er Fluß (fondant) nennt, die, allein für sich, gut geschliffen, täuschend den Diamant nachahmt. Die Zuthaten zu diesem Fluß sind: Kieselerde, Pottasche, Bleioxyd und zuweilen Arsenik. Die Reinheit und Farblosigkeit des Glases hängt, wie sich leicht ermessen läßt, sehr wesentlich von der Reinheit der Materialien ab; besonders gilt dies von der Kieselerde, wozu er entweder weißen Sand, Bergkrystall oder Feuerstein anwendet. Sand wird erst geglüht, dann mit Salzsäure digerirt und endlich mit reinem Wasser ausgewaschen. Bergkrystall und Feuerstein müssen ebenfalls zuvor geglüht, in kaltem Wasser abgeschreckt und dann wie bei der Porzellanfabrikation gemahlen werden. Die Pottasche (am besten Perlasche) erfordert eine sehr vorsichtige Reinigung, und nicht minder muß der Borax durch mehrmaliges Umkrystallisiren völlig rein dargestellt werden. Das Bleioxyd wird am besten im Zustande von Mennige angewendet

und darf schlechterdings keine fremden Metalle, ganz besonders aber kein Zinn enthalten, weil die geringste Spur dieses letztern eine milchige Trübung hervorbringt, oder doch wenigstens die absolute Klarheit des Glases, die der des reinsten Thautropfens gleichkommen muß, beeinträchtigen würde.

Zum Schmelzen sind gewöhnliche hessische Tiegel am besten, denn ihre Masse ist hinlänglich rein, um dem Glase keine Färbung zu ertheilen, dabei unterliegen sie nicht der Gefahr des Zerspringens oder Rissigwerdens und stehen in dieser Beziehung den Porzellantiegeln, die sonst sehr vorzüglich sein würden, weit vor. Die Schmelzung kann in einem Porzellan- oder Steingutofen, sonst aber auch nöthigenfalls in einem eigens zu dem Ende vorhandenen kleinen Ofen bewirkt werden. Ein Porzellanofen ist aber insofern zweckmäßiger, als nach Douault-Wieland's Beobachtung die Masse um so dichter und schöner ausfällt, je ruhiger und gleichmäßiger die Schmelzung vor sich ging.

Die folgenden vier Sätze werden besonders empfohlen:

| Nr. I. | Gramm | Nr. III. | Gramm |
|---|---|---|---|
| Bergkrystall | 4056 | Bergkrystall | 3456 |
| Mennige | 6300 | Mennige | 5328 |
| Pottasche | 2154 | Pottasche | 1944 |
| Borax | 276 | Borax | 216 |
| Arsenik | 12 | Arsenik | 6 |

| Nr. II. | | Nr. IV. | |
|---|---|---|---|
| Sand | 3600 | Bergkrystall | 3600 |
| Bleiweiß von Clichy | 8508 | Bleiweiß von Clichy | 8508 |
| Pottasche | 1260 | Pottasche | 1260 |
| Borax | 360 | Borax | 360 |
| Arsenik | 12 | | |

Der Straß, den man mittels des Bergkrystalls erhält, ist im allgemeinen fester als der, welcher aus Sand oder Kiesel gemacht wird; er ist aber öfters zu weiß und eignet sich damit nicht für die mittlern und kleinen Steine, weil diese auf solche Art den orientalischen weniger ähnlich sind, auch weniger Feuer haben als jene, deren Substanz eine lichtgelbe Farbe erscheinen läßt. Diese Farbe schwindet beim Zertheilen und Schneiden der Steine.

Die Sätze für verschiedene Edelsteine sind nun folgende:

Topas:

| | | |
|---|---|---|
| Sehr weißer Fluß | 1008 | Theile |
| Spießglanzglas | 43 | » |
| Cassius'scher Goldpurpur | 1 | » |

| | | | |
|---|---|---|---|
| oder: | Fluß | 3456 | Theile |
| | Eisenoxyd (Crocus Martis) | 36 | » |

**Rubin:**

Douault-Wieland erhielt mitunter aus dem obengenannten Topassatze sehr schönen Rubin. Nicht selten nämlich lieferte der Topassatz ein halbdurchsichtiges, oft nur an den Kanten durchscheinendes Glas, das in dünnen Blättchen eine rothe Farbe zeigte. Wurde 1 Theil hiervon mit 8 Theilen Straß gemengt und 30 Stunden lang geschmolzen, so entstand ein schönes gelbliches Glas, das in kleinen Stückchen vor dem Löthrohre geschmolzen eine vollkommene Rubinfarbe annahm. Er empfiehlt diese Methode als die beste zur Herstellung kleiner, sehr schön gefärbter Rubine.

Ein anderer Rubinsatz besteht aus:

| | | |
|---|---|---|
| Straß | 4880 | Theile |
| Braunstein | 72 | » |

**Smaragd:**

| | | |
|---|---|---|
| Straß | 4608 | » |
| Reines Kupferoxyd | 42 | » |
| Chromoxyd | 2 | » |

**Sapphir:**

| | | |
|---|---|---|
| Straß | 4608 | » |
| Kobaltoxyd | 68 | » |

Die Mischung wird in einem verklebten hessischen Tiegel 30 Stunden lang geschmolzen.

**Amethyst:**

| | | |
|---|---|---|
| Straß | 4608 | Theile |
| Braunstein | 36 | » |
| Kobaltoxyd | 24 | » |
| Cassius'scher Goldpurpur | 1 | » |

**Granat:**

| | | |
|---|---|---|
| Straß | 512 | » |
| Spießglanzglas | 256 | » |
| Goldpurpur | 2 | » |
| Braunstein | 2 | » |

**Beryll oder Aquamarin:**

| | | |
|---|---|---|
| Straß | 3456 | » |
| Spießglanzglas | 24 | » |
| Kobaltoxyd | $1\frac{1}{2}$ | » |

Alle diese Sätze müssen fein pulverisirt, gesiebt und nach vierundzwanzig- bis dreißigstündigem Schmelzen sehr langsam in dem Tiegel abgekühlt werden.

## §. 162. Verfahren von Lançon.

Derselbe bediente sich zum Straß keines Arseniks. Er behauptet, daß er, so oft er dasselbe in seinen Zusammensetzungen angewendet habe, bei der Bearbeitung der Masse und bei dem Schleifen der daraus entstehenden Steine allemal krank geworden sei. Er erhielt bei geringerer Vorsicht in der Bereitung einen ziemlich schönen Straß durch folgende Proportionen:

| | | |
|---|---|---|
| Bleiglätte . . . . . . . . . . . . . . . | 100 | Theile |
| Weißer Sand . . . . . . . . . . . . | 75 | » |
| Weinsteinsalz . . . . . . . . . . . . . | 10 | » |

Smaragd:

| | | |
|---|---|---|
| Straß . . . . . . . . . . . . . . . . . | 9216 | Theile. |
| Grünspan . . . . . . . . . . . . . | 72 | » |
| Eisenoxyd . . . . . . . . . . . . . . . | $1\frac{1}{2}$ | » |

Da der Amethyst von Douault-Wieland wegen des vielen Braunsteins ein zu dunkles Violett zeigte, so nahm er folgenden Satz zu demselben:

| | | |
|---|---|---|
| Straß . . . . . . . . . . . . . . . . | 9216 | Theile. |
| Braunstein . . . . . . . . . . . . . | 15—24 | » |
| Kobaltoxyd . . . . . . . . . . . . | 1 | » |

## §. 163. Undurchsichtige Pasten.

Zur Darstellung undurchsichtiger Pasten bedient man sich eines Glases, das durch Zinnoxyd weiß gefärbt und also emailartig ist und dem man beim Schmelzen die färbenden Metalloxyde zusetzt. So entsteht Korallenroth durch Zusatz von Schwefelkupfer (3 Proc.) und gleichviel Eisenoxyd; eine türkisähnliche Masse durch Zusatz von Kupferoxyd (3 Proc.) mit Zaffer ($\frac{1}{500}$) und der Hälfte Braunstein; eine purpurfarbige Masse durch Zusatz von reinem Braunstein (3 Proc.) mit Kupferoxyd (6 Proc.). Eine Opalfarbe erhält man, indem man in den geschmolzenen Straß nach und nach so viel gepulverten Weinstein einträgt, bis die Masse die gewünschte Farbe angenommen hat; oder indem man derselben 5 Proc. Knochenasche beifügt; oder indem man der schmelzenden Masse etwas Chlorsilber mit gleich viel Eisenoxyd zusetzt. Eine chalcedonähnliche, mit verschiedenen Farben im auf- und durchfallenden Lichte spielende Masse für Schalen und Becher erhält man nach Neri, wenn man Chlorsilber 8 Theile, Zaffer 2 Theile, Braunstein 1 Theil, Kupferoxyd 1 Theil, Eisenoxyd ½ Theil, Schwefelkupfer 2 Theile zusammenreibt und von diesem Gemenge 5—6 Lth. einer aus 20 Pfd. Krystallglasstücken geschmolzenen Masse in 3—4 Portionen unter jedesmaligem Umrühren zusetzt. Nach der Läuterung der Masse fügt man noch ein Gemenge aus 16 Lth. Weinstein, 4 Lth. Glanzruß und 2 Lth. Schwefeleisen, die zusammengepulvert werden, in

mehreren Portionen unter Umrühren hinzu, läßt die Masse noch läutern und verarbeitet sie unter öfterm Anwärmen. Der Zusatz von Weinstein oder Kohle gibt dem Krystallglase eine Perlfarbe, durch Ausscheidung eines Theils des Bleioxyds aus der Verglasung. Achatähnliche Zusammensetzungen erhält man, indem man verschieden gefärbte Glasstücke miteinander schmilzt, nach dem Schmelzen umrührt und die Masse sogleich verarbeitet.

## §. 164. Unterscheidung der Glasflüsse von den Edelsteinen.

Die Verfälschung durch Glasflüsse ist der Betrug, der unter allen am häufigsten stattfindet, und der Einkäufer hat daher auf diese vorzugsweise Rücksicht zu nehmen, da namentlich im gefaßten Zustande dieselben den echten Steinen täuschend ähnlich sehen. Sie gelingen oft so gut, daß sie die Farbe mancher echten an Reinheit und Klarheit oft noch übertreffen und denselben auch häufig vollständig im Glanze gleichkommen. Namentlich erhält man eine Art von täuschendem Diamantglanz, wenn man geschliffene Glasflüsse auf einer polirten Metallscheibe (besonders von Zinn) längere Zeit reibt. Unter den Mitteln, welche zu Gebote stehen, beide voneinander zu unterscheiden, verdient die Härte vor allen beachtet zu werden; denn nie werden die falschen den echten Edelsteinen darin gleichkommen, zumal da die Kosten der Fertigung von guten Glasflüssen zu bedeutend sind, um mit diesen geringere Sorten von Steinen nachzuahmen, die feinern aber eben den größten Härtegrad besitzen und daher leicht durch diese Eigenschaft von den untergeschobenen zu erkennen sind. Am besten probirt man die Härte auf der Scheibe der Schleifmaschine. Ein feiner guter Quarzsand greift die Glasflüsse schon an. Auch werden dieselben zuweilen durch Bläschen im Innern verrathen; es ist daher in dieser Hinsicht die Untersuchung der Steine durch ein gutes Vergrößerungsglas zu empfehlen. In der Regel erreichen auch die falschen Edelsteine den Glanz und die Klarheit der echten nicht und fühlen sich auch bei weitem weniger kalt an als die letztern; angehaucht wird an ihnen, da sie schlechtere Wärmeleiter sind, der Hauch länger sichtbar bleiben als an den neben ihnen befindlichen echten Edelsteinen. Die Schwere ist nicht gut als Unterscheidungsmerkmal zu benutzen, da die Glasflüsse durch die beigemengten schweren Metalloxyde gewöhnlich ein höheres Gewicht bekommen, als ihnen sonst eigenthümlich ist, und sich daher mehr den feinen Edelsteinen nähern. Wohl aber kann man die Reibungselektricität zu Hülfe ziehen. Die meisten Edelsteine zeigen sich nach 6 — 32 Stunden noch elektrisch, ohne daß wiederholtes Reiben nöthig wäre, während die ihnen ähnlichen Glasflüsse schon nach 40—60 Minuten alle Elektricität verlieren. Der Ort, wo die Versuche der Art angestellt werden, muß jedoch trocken sein.

## §. 165. Unterschieben von Doubletten.

Unter dem Doubliren der Edelsteine begreift man die Vereinigung zweier Steine, von denen der eine als Ober=, der andere als Untertheil geschliffen ist, zu einem Ganzen, wodurch Vergrößerung des Steins, Färbung und Erhöhung des Glanzes beabsichtigt wird. Die Vereinigung ist unvollkommen; sie findet durch Zusammenkitten mit Mastix statt. Man unterscheidet:

a. Halbechte Doubletten, wenn der Obertheil aus einem echten Steine, der Untertheil aber aus gefärbtem Bergkrystall oder Glas besteht. Sehr weit soll man es im Orient in dieser betrügerischen Kunst gebracht haben, sodaß sich Kenner oft leicht dadurch täuschen lassen. Dünne und flache Edelsteine setzt man auf einen Glasfluß, der gleiche Farbe mit diesen hat. Neuerlich verfertigt man in Frankreich die halbechten Doubletten äußerst täuschend durch Aufschmelzen (statt Aufkitten) des aus Glas bestehenden Untertheils auf den echten Obertheil. Bei solchen Zusammensetzungen ist die weiter unten angeführte Probe mit heißem Wasser wirkungslos, und nur das Probiren auf Härte durch Ritzen führt sicher zur Erkennung; jedoch kann dieselbe bei gefaßten Steinen in der Regel nicht angewendet werden. Es kommen Rubin=, Sapphir=, Smaragddoubletten u. s. w. vor, welche bei sehr geringem Preise alle Schönheit der ganz echten Steine darbieten und zur Unterscheidung von letztern eine sehr sorgfältige Untersuchung nöthig machen.

b. Unechte Doubletten, wenn der Obertheil Bergkrystall oder Glasfluß, der Untertheil gefärbtes Glas ist.

c. Hohldoubletten. In dem als Obertheil geschnittenen Bergkrystall wird auf der untern ebenen Fläche eine halbkugelförmige Höhlung ausgebohrt, diese gut polirt, damit keine falsche Brechung der Lichtstrahlen entsteht, mit einer gefärbten Flüssigkeit gefüllt und durch ein Krystallblättchen verkittet. Sind diese Hohldoubletten genau gearbeitet, so glaubt man, wenn sie gefaßt sind, die ganze Masse derselben sei gleichförmig gefärbt, und bemerkt nicht leicht, daß der Stein hohl und nur in der Mitte gefärbt ist.

## §. 166. Erkennungsmittel der Doubletten.

Die halbechten Doubletten sind durch Untersuchung der Rundiste eines Steins zu entdecken. Bei den unechten Doubletten wendet man die Erkennungsmerkmale an, die oben bei den Glasflüssen angegeben wurden. Die Hohldoubletten sind leicht zu erkennen, indem man den gefaßten Stein auf den Fingernagel setzt und so durch ihn sieht, wo gar bald bei einiger Uebung die Ueberzeugung erlangt wird, daß die Farbe nicht dem ganzen Steine eigen ist, sondern daß er sie durch eine optische Täuschung erhält. Aehnlich verfährt man bei den andern doublirten Steinen, wenn ihnen durch Aufkitten

eines gefärbten Metallblättchens die Farbe ertheilt wurde. Auch erkennt man diese Steine noch dadurch, daß man sie nach allen Seiten vor das Auge hält oder schief auf ihre Tafel hinsieht, wo sie bald eine falsche Spielung zeigen werden, indem sie fast immer an den Rändern alle Farben des Regenbogens zeigen, selbst die, welche ihrer eigenthümlichen Farbe entgegengesetzt sind. Das beste Mittel aber zur Erkennung für alle Arten von Doubletten (mit Ausnahme der zusammengeschmolzenen) ist, die Steine in heißes Wasser zu legen, wodurch der Mastix erweicht wird und die beiden Theile voneinander fallen.

## §. 167. Benennungen der Edelsteine im Handel.

Im Handel pflegt man den Edelsteinen meist Benennungen zu geben, die sehr inconsequent sind und durchaus nicht mit ihren wissenschaftlichen Namen übereinstimmen. Gerade bei den Edelsteinen hielt man sich von jeher mehr an die äußern Eigenschaften, wie Glanz, Farbe, Durchsichtigkeit u. s. w., ohne auf die chemische Zusammensetzung Rücksicht zu nehmen. Dadurch ist es gekommen, daß ein und derselbe Stein, wenn er verschiedene Farben zeigt, auch ganz verschiedene Namen führt, und umgekehrt wieder chemisch ganz verschiedene Substanzen von einerlei Farbe unter einer und derselben Benennung vereinigt werden.

So liefert uns die reine Thonerde, der Korund der Mineralogen, nach dem Diamant, die werthvollsten Edelsteine. Dieses eine Mineral existirt aber bei den Juwelieren unter nicht weniger als folgenden Namen: Rubin (dunkelkarmoisinroth); orientalischer Hyacinth (morgenroth); orientalischer Amethyst, Amethyst-Sapphir oder Violett-Rubin (schwach violblau); Leucosapphir (wasserhell); orientalischer Sapphir (schön blau); männlicher Sapphir, Indigosapphir (lebhaft berlinerblau); weiblicher Sapphir (blaßblau); Wassersapphir (sehr blaßblau); Luchs- oder Katzensapphir (schwärzlich- oder grünlichblau); orientalischer Topas oder Topas-Sapphir (hochgelb); orientalischer Aquamarin (grünlichblau); orientalischer Chrysolith (gelblichgrün); orientalischer Smaragd (grün); Sternsapphir, Asterie, opalisirender Sapphir, Sternstein (mit Lichtschein); orientalischer Girasol, Sapphir- oder Rubin-Katzenauge, Sonnenstein (mit Lichtschimmer).

Sowie hier ein Edelstein in eine Menge Arten unter verschiedenen Benennungen gespalten ist, so existiren wieder eine Menge ganz verschiedener Mineralspecies unter einem Edelsteinnamen. So wird der Name Chrysolith gebraucht für den eigentlichen Chrysolith, ferner für Idokras, Chrysoberyll, Sapphir, Turmalin; ferner der Name Rubin für Korund, Turmalin, Rosenquarz, Topas, Flußspath, Spinell u. s. w., alles Edelsteine, die im Werthe und hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften himmelweit voneinander verschieden sind.

Es liegt auf der Hand, daß solche willkürliche Benennungen nach blos

einer physikalischen Eigenschaft, wie die der Farbe, die meist rein zufällig ist, dem Nichtmineralogen das Studium der Edelsteinkunde ungemein erschweren müssen und daß dieselben außerdem im Handel leicht zu Verwechselungen Anlaß geben. Es sind daher in der unten folgenden Tabelle die sämmtlichen Handelsnamen zusammengestellt und denselben die wissenschaftliche Benennung beigefügt worden; das Weitere darüber kann dann im speciellen Theile nachgeschlagen werden.

Bisweilen hat man die Edelsteine auch nach ihrer Schnittform benannt, oder den Benennungen die Namen des Fundortes beigefügt, die aber dann ebenfalls auf ähnliche verwandte Species von andern Arten übertragen worden sind. So bezeichnet der Ausdruck „Rosette" oder Brillant speciell den als Rosette oder Diamant geschliffenen Diamant, ferner der Ausdruck „brasilianischer Sapphir" nicht den eigentlichen Sapphir, sondern einen Topas, zugleich aber auch einen Turmalin. Sehr früh findet man ferner den Gebrauch, vielen Edelsteinen den Beinamen „orientalisch" zu geben, theils weil man sie zuerst aus dem Morgenlande erhielt, theils und vorzüglich aber, weil die von da abstammenden in der Regel Steine anderer Gegenden in allen schätzbaren Eigenschaften übertreffen. Später ging man noch weiter, man nannte alle Edelsteine anderer Länder, welche jenen an Schönheit gleichkamen, „orientalische", und bezeichnete die minder vorzüglichen im Gegensatze als „occidentalische". Zuletzt aber wurde das erstere Beiwort auf jeden Stein angewendet, der sich durch seine Eigenschaften auszeichnete, selbst wenn man ihn im Orient gar nicht, oder doch weniger vollkommen als in andern Gegenden fand, nur um eine höhere Stufe der Vollkommenheit damit anzuzeigen. So wird der edle Opal orientalischer Opal genannt, obgleich man ihn noch nirgends im Orient aufgefunden hat; dasselbe Beiwort erhält der durch seine Reinheit und Farbenfülle besonders geschätzte Smaragd, wiewol er in solcher Schönheit nur aus Peru kommt. Eine Eintheilung, welche mit der soeben angedeuteten Aehnlichkeit hat, hatten die Alten. Sie sonderten die Edelsteine in männliche und weibliche; die erstern zeichneten sich durch gesättigtere und tiefere Farben aus, die weiblichen waren blasser und lichter gefärbt.

## §. 168. Verzeichniß der Handelsnamen mit den entsprechenden wissenschaftlichen Benennungen.

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
|---|---|
| Achat, isländischer . . . . . | Obsidian. |
| Achat-Onyx . . . . . . . . . | Achat. |
| Agtstein . . . . . . . . . . . | Bernstein. |
| Almandin . . . . . . . . . . . | Granat. |
| Almandin . . . . . . . . . . | Spinell (cochenillroth bis röthlichbraun). |
| Amazonenstein . . . . . . . . | Feldspath (grün). |

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
|---|---|
| Amethyst . . . . . . . . . . | Bergkrystall (violblau). |
| Amethyst, falscher . . . . . | Flußspath (violett). |
| » orientalischer . . . | Korund (schwach violblau). |
| Amethyst-Sapphir . . . . . | Korund. |
| Apyrit . . . . . . . . . . . | Turmalin (sibirischer). |
| Aquamarin . . . . . . . . . | Beryll (licht himmelblau). |
| Aquamarin . . . . . . . . . | Topas (meergrün). |
| Aquamarin-Chrysolith . . . | Beryll (grünlichgelb). |
| Aquamarin, orientalischer . . | Korund (grünlichblau). |
| » sibirischer . . . . | Beryll (lichtgrünlichblau). |
| Argentin . . . . . . . . . . | Weißer Opal mit Silberpunkten. |
| Armenischer Stein . . . . . . | Lasurstein. |
| Aschentrecker . . . . . . . . | Turmalin. |
| Asterie . . . . . . . . . . . | Korund (mit Lichtschein). |
| Atlasspath . . . . . . . . . | Faserkalk. |
| Atlasstein . . . . . . . . . | Faserkalk. |
| Atlaserz . . . . . . . . . . . | Malachit. |
| Augenachat . . . . . . . . . | Achat. |
| Augenstein . . . . . . . . . | Achat. |
| Avanturin . . . . . . . . . | Quarz. |
| Balas-Rubin . . . . . . . . | Spinell (blaßroth). |
| Bandachat . . . . . . . . . | Achat. |
| Bandjaspis . . . . . . . . . | Jaspis. |
| Baumstein . . . . . . . . . | Chalcedon. |
| Beilstein . . . . . . . . . . | Nephrit. |
| Bernstein, schwarzer . . . . . | Pechkohle. |
| Bildachat . . . . . . . . . . | Achat. |
| Böhmischer Stein . . . . . . | Bergkrystall. |
| Bouteillenstein . . . . . . . | Obsidian (pistaziengrün). |
| Brillant . . . . . . . . . . . | Der als Brillant geschliffene Diamant. |
| Brillantglas . . . . . . . . . | Diamantblättchen mit Facetten am Rande. |
| Brillonett . . . . . . . . . . | Diamant mit dem Brillonettschnitt. |
| Brocatstein . . . . . . . . . | Jaspis. |
| Casken . . . . . . . . . . . | Diamant (Brillantglas). |
| Cerachat . . . . . . . . . . | Chalcedon (gelb). |
| Cerkonier . . . . . . . . . . | Zirkon. |
| Ceylonit . . . . . . . . . . | Spinell (dunkel). |
| Ceylon-Rubin . . . . . . . . | Almandin. |
| Chalcedon-Achat . . . . . . | Achat. |
| Chalcedonyx . . . . . . . . . | Chalcedon. |
| Changeant . . . . . . . . . | Labrador, Feldspath. |
| Chrysoberyll . . . . . . . . . | Chrysoberyll. |
| Chrysoberyll . . . . . . . . . | Beryll (gelb). |
| Chrysolith . . . . . . . . . . | Chrysolith. Olivin. |
| Chrysolith . . . . . . . . . . | Idokras. |
| Chrysolith, falscher . . . . . | Obsidian. |
| » opalisirender . . | Chrysoberyll (opalisirend). |

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
|---|---|
| Chrysolith, orientalischer . . | Chrysoberyll. |
| » vom Cap . . . . | Prehnit. |
| » orientalischer . . | Korund (gelblichgrün). |
| » sächsischer . . . . | Topas (grünlichgelb). |
| » schillernder . . . | Chrysoberyll. |
| » ceylonischer . . . | Turmalin von Ceylon. |
| Citrin . . . . . . . . . . . | Bergkrystall (gelb). |
| Cordierit . . . . . . . . . . | Dichroit. |
| Corindon . . . . . . . . . . | Korund. |
| Cymophan . . . . . . . . . . | Chrysoberyll. |
| Cyprin . . . . . . . . . . . | Idokras. |
| Denderachat . . . . . . . . . | Achat (mit Dendriten). |
| Demant . . . . . . . . . . . | Diamant. |
| Demantspath . . . . . . . . | Korund. |
| Demion . . . . . . . . . . . | Karneol. |
| Diamant, böhmischer | |
| » marmaroscher | |
| » occidentaler | |
| » mutzschener | Bergkrystall (wasserhell). |
| » zabeltitzer | |
| » rheinischer | |
| » savoyischer . . . . | Diamant (schwärzlich und braun). |
| Diamantspath . . . . . . . . | Korund. |
| Diallagon . . . . . . . . . . | Bronzit. |
| Dickstein . . . . . . . . . . | Der als Dickstein geschnittene Diamant. |
| Egeran . . . . . . . . . . . | Idokras. |
| Elementarstein . . . . . . . . | Schwefelkies. |
| Elementstein . . . . . . . . . | Edler Opal. |
| Federgips . . . . . . . . . . | Fasergips. |
| Federweiß . . . . . . . . . . | Fasergips. |
| Felsenrubin . . . . . . . . . | Granat. |
| Festungsachat . . . . . . . . | Achat. |
| Firmamentstein . . . . . . . | Edler Opal. |
| Fischauge . . . . . . . . . . | Adular-Feldspath. |
| Flammenopal . . . . . . . . | Edler Opal. |
| Flimmeropal . . . . . . . . | Edler Opal. |
| Florstein . . . . . . . . . . | Obsidian (Bouteillenstein). |
| Fluß . . . . . . . . . . . . | Flußspath. |
| Fortificationsachat . . . . . . | Achat. |
| Gagat . . . . . . . . . . . | Pechkohle. |
| Gargun . . . . . . . . . . . | Zirkon. |
| Gemmen, vesuvische . . . . . | Idokras. |
| Gesundheitsstein . . . . . . . | Schwefelkies. |
| Giltstein . . . . . . . . . . . | Topfstein. |
| Girasol . . . . . . . . . . . | Adular-Feldspath. |
| Girasol, orientalischer . . . . | Korund (opalisirend). |
| Glasachat . . . . . . . . . . | Obsidian. |

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
|---|---|
| Glaslava, schwarze . . . . . | Obsidian. |
| Glas, vulkanisches . . . . . | Obsidian. |
| Goutte d'eau . . . . . . . . | Topas. |
| Granat, böhmischer . . . . . | Granat (roth ins Orangegelbe). Pyrop. |
| » edler . . . . . . . | Granat (roth ins Violblaue). |
| » kolliner . . . . . . | Almandin. |
| » syrischer . . . . . . | Granat (roth ins Violblaue). |
| » orientalischer . . . . | Granat (ebenso). |
| » ceylonischer . . . . | Böhmischer Granat. Pyrop. |
| Granatschalen . . . . . . . . | Granaten, die ausgeschlägelt sind. |
| Haaramethyst . . . . . . . . | Amethyst. |
| Haarstein . . . . . . . . . . | Bergkrystall. |
| Halbbrillant . . . . . . . . . | Der Diamant als Halbbrillant geschnitten. |
| Halbkarneol . . . . . . . . . | Chalcedon. |
| Hessonit . . . . . . . . . . . | Granat. |
| Himbeer-Schörl . . . . . . . | Turmalin. |
| Holzopal . . . . . . . . . . | Halbopal. |
| Holzstein . . . . . . . . . . | Hornstein. |
| Hyacinth . . . . . . . . . . | Idokras. |
| Hyacinth . . . . . . . . . . | Zirkon. |
| Hyacinth . . . . . . . . . . | Granat. |
| Hyacinthen von Dissentis . . | Granat. |
| Hyacinte de Ceylon . . . . . | Granat. |
| » brun . . . . . . . | Granat. |
| Hyacinth von Compostella . . | Quarzkrystalle (roth, undurchsichtig). |
| » orientalischer . . . | Zirkon. |
| » orientalischer . . . | Korund (morgenroth). |
| Jargon . . . . . . . . . . . | Zirkon. |
| Jaspis-Achat. . . . . . . . | Achat. Jaspachat. |
| Jaspis, ägyptischer . . . . . | Jaspis. |
| Ilmakiur . . . . . . . . . . | Chalcedon. |
| Indigo-Sapphir . . . . . . | Korund. |
| Indikolith . . . . . . . . . | Turmalin (indigoblau). |
| Inkastein . . . . . . . . . . | Schwefelkies. |
| Iris . . . . . . . . . . . . | Regenbogenquarz. |
| Käsesteine . . . . . . . . . | Unbearbeitete Diamanten ohne bestimmtere Krystallform. |
| Kalmuckenachat . . . . . . . | Cacholong. |
| Kaneelstein . . . . . . . . . | Granat. |
| Karatgut . . . . . . . . . . | Diamanten, die weniger als 1 Karat wiegen. |
| Karbonat . . . . . . . . . . | Amorpher Diamant. |
| Karfunkel . . . . . . . . . . | Granat. |
| Karneol-Achat. . . . . . . . | Achat. |
| Karneol-Onyx . . . . . . . . | Karneol. |
| Katzenauge . . . . . . . . . | Quarz. |
| Katzensapphir . . . . . . . . | Korund. |
| Kieselmangan, späthiges . . | Manganspath. |

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
| --- | --- |
| Korallenachat | Achat. |
| Kreisachat | Achat. |
| Krötenstein | Versteinerter Fischzahn. |
| Kugeljaspis | Jaspis. |
| Lapis Lazuli | Lasurstein. |
| Landschaftsachat | Achat. |
| Lapis mutabilis | Hydrophan. |
| Lava | Obsidian zuweilen. |
| Lavaglas | Obsidian. |
| Lavezstein | Topfstein. |
| Leucosapphir | Korund (wasserhell). |
| Liebespfeile | Bergkrystall (Haarstein). |
| Lilalith | Lepidolith. |
| Linkur | Zirkon (von Italien). |
| Luchssapphir | Dichroit oder Cordierit. |
| Luchssapphir | Korund (Katzensapphir). |
| Luchssapphir, Tokaier | Obsidian. |
| Luchsstein | Cordierit. |
| Lumachello | Muschelmarmor. |
| Marekanit | Obsidian. |
| Markasit | Schwefelkies. |
| Matura-Diamant | Edler Zirkon. |
| Milchquarz | Quarz. |
| Mokkastein | Chalcedon. |
| Mondstein | Adular-Feldspath (mit Lichtschein). |
| Moosachat | Achat. |
| Morion | Bergkrystall (schwarz). |
| Muschelachat | Achat. |
| Nadelstein | Bergkrystall (Haarstein). |
| Naniesterstein | Kleine Granaten im Muttergestein. |
| Nierenstein | Speckstein. |
| Nierenstein | Nephrit. |
| Nilkiesel | Jaspis. |
| Nonpareils | Diamanten von vorzüglicher Schönheit und Größe. |
| Ochsenauge | Labrador-Feldspath. |
| Olivin | Olivin-Chrysolith. |
| Onyx | Achat. |
| Opaljaspis | Jaspopal. |
| Opalmutter | Das Gestein, in dem der edle Opal vorkommt. |
| Opal, orientalischer | Edler Opal. |
| » veränderlicher | Hydrophan. |
| » ceylonischer | Adular-Feldspath. |
| Paragons | Diamanten von vorzüglicher Größe und Schönheit. |
| Pechopal | Opal, gemeiner. |
| Peliom | Dichroit. |
| Peredell | Topas (gelbgrün). |
| Peridot | Turmalin. |

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
|---|---|
| Perlmutter-Achat | Cacholong. |
| Pingos d'agoa | Topas (wasserhell). |
| Pink | Topas (mattroth). |
| Pint | Der als Octaëder krystallisirte unbearbeitete Diamant. |
| Porträtsteine | Diamant. |
| Praser | Chrysopras. |
| Pseudochrysolith | Obsidian. |
| Punamu | Nephrit. |
| Punktachat | Achat. |
| Pyrophan | Hydrophan. |
| Quarz, irisirender | Regenbogenquarz. |
| Rauchtopas | Bergkrystall (rauchgrau). |
| Raute | Der als Raute geschnittene Diamant. |
| Rautenstein | Desgleichen. |
| Regenbogenachat | Chalcedon. |
| Regenbogenquarz | Bergkrystall, irisirend. |
| Rheinkiesel | Bergkrystall. |
| Rose | Der als Rose geschnittene Diamant. |
| Rosenstein | Desgleichen. |
| Rosette | Desgleichen. |
| Rubellit | Turmalin. |
| Rubicell | Spinell. |
| Rubin | Korund. |
| Rubin, böhmischer | Rosenquarz. |
| » brasilianischer | Topas. |
| » falscher | Flußspath. |
| Rubin-Asterie | Korund. |
| Rubin-Balais | Spinell. |
| Rubin-Katzenauge | Korund. |
| Rubin-Spinell | Spinell. |
| Ruinen-Achat | Achat. |
| Sapphir, brasilianischer | Topas. |
| » » | Turmalin. |
| » männlicher | Korund. |
| » opalisirender | Korund. |
| » orientalischer | Korund. |
| » weiblicher | Korund. |
| » weißer | Korund. |
| Sapphir-Asterie | Korund. |
| Sapphir-Katzenauge | Korund. |
| Sapphirin | Chalcedon. |
| Sarder | Karneol. |
| Sardonyx | Karneol. |
| Scheindiamant | Bergkrystall. |
| Schillerquarz | Quarz (Katzenauge). |
| Schlangenauge | Versteinerter Fischzahn. |

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
|---|---|
| Schneckenstein<br>Schneckentopas | Sächsischer Topas. |
| Schneidestein | Topfstein. |
| Schmerstein | Speckstein. |
| Schörl, elektrischer | Turmalin. |
| Schwalbenstein | Versteinerter Fischzahn. |
| Seidenspath | Faserkalk. |
| Seifenstein | Speckstein. |
| Senaile | Diamantsplitter mit mehreren Facetten. |
| Siberit | Turmalin, sibirischer. |
| Smaragd, brasilianischer | Turmalin. |
| » falscher | Flußspath. |
| » orientalischer | Korund. |
| » peruaner | Smaragd von vorzüglicher Schönheit. |
| » vom Cap | Prehnit. |
| Smaragdfluß | Grüner Flußspath. |
| Smaragdmutter | Prasem. |
| Sodalith | Lasurstein. |
| Solitaire | Ausgezeichnete Diamanten. |
| Sonnenstein | Feldspath. |
| Sonnenstein | Korund. |
| Spargelstein | Apatit. |
| Spitzsteine | Diamanten mit polirten Octaëderflächen. |
| Stephansstein | Chalcedon. |
| Sternsapphir | Korund. |
| Sternstein | Korund. |
| Tafelstein | Der als Tafelstein geschnittene Diamant. |
| Thummerstein | Axinit. |
| Topas, böhmischer | Gelber Bergkrystall. |
| » brasilianischer<br>» edler | Topas. |
| » falscher | Flußspath (gelb). |
| » indischer | Topas (safrangelb). |
| » indischer | Bergkrystall. |
| » orientalischer | Korund (hochgelb). |
| » sächsischer<br>» sibirischer<br>» taurischer | Topas. |
| Topas-Asterie | Korund. |
| Topas-Sapphir | Korund. |
| Topazolith | Granat. |
| Trip | Turmalin (braungelb). |
| Trümmerachat | Achat. |
| Türkis vom alten Stein oder Felsen | Türkis, mineralischer. |
| Türkis vom neuen Stein oder Felsen | Türkis, animalischer. |

| Name im Handel. | Wissenschaftliche Benennung. |
|---|---|
| Türkis, echter . . . . . . . | Türkis, mineralischer. |
| » occidentalischer . . . | Türkis, animalischer. |
| » orientalischer . . . . | Türkis, mineralischer. |
| Turmalin, brasilianischer . . | Turmalin (dunkelgrün). |
| » sibirischer . . . . | Turmalin (roth). |
| » ceylonischer . . . | Turmalin (grünlichgelb). |
| Venushaar . . . . . . . . . . | Bergkrystall (Haarstein). |
| Vesuvian . . . . . . . . . . | Vesuvian. Idokras. |
| Vesuvische Gemme . . . . . | Vesuvian. |
| Violettrubin . . . . . . . . . | Korund. |
| Vulkanische Glaskugel . . . . | Obsidian. |
| Wachsopal . . . . . . . . . | Opal, gemeiner. |
| Wasseropal . . . . . . . . . | Adular-Feldspath. |
| Wassersapphir . . . . . . . . | Dichroit. |
| Wassersapphir . . . . . . . . | Korund (lichtblau). |
| Wassertropfen . . . . . . . . | Topas (wasserhell). |
| Weltauge . . . . . . . . . . | Hydrophan. |
| Wetterdeuter . . . . . . . . | Chalcedon. |
| Wolfsauge . . . . . . . . . | Adular. |
| Wolkenachat . . . . . . . . . | Achat. |
| Wolkenchalcedon . . . . . . . | Chalcedon. |
| Zahntürkis . . . . . . . . . | Animalischer Türkis. |
| Zirkon, ceylonischer . . . . . | Zirkon. |
| Zirkonier . . . . . . . . . . | Zirkon. |

---

## Sechster Abschnitt.

## Eintheilung der Edelsteine.

§. 169. Die große Mannichfaltigkeit und Zahl derjenigen Mineralien, die man als Edel- oder Halbedelsteine betrachtet, und der verschiedene Werth, den dieselben als Schmucksteine im Handel besitzen, erzeugt das Bedürfniß, dieselben nach einem gewissen Princip zu ordnen. Je nachdem nun ein Princip zum Eintheilungsgrund gewählt wird, fällt auch die Anordnung der Edelsteine selbst verschieden aus.

Ist es schon schwierig, vom Standpunkte des Mineralogen aus, die sämmtlichen Schmucksteine nach ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften in gewisse Gruppen zu bringen, so wächst die Schwierigkeit noch bedeutend, ja die Aufgabe ist fast unmöglich zu lösen, wenn man dabei auch auf den mercantilischen Werth Rücksicht nehmen will. Alle bisjetzt aufgestellten Systeme haben daher ihre großen Schwächen, weil man nicht zwei so ganz

verschiedenen Principien gleiche Berechtigung angedeihen lassen kann, und auch die im speciellen Theile dieses Werks befolgte Anordnung macht durchaus keinen Anspruch auf Vorzüglichkeit.

Früher theilte man die Edelsteine rein nach ihrer Anwendung ein. So finden wir in einem ältern Werke [1]) folgende Anordnung in drei Klassen:

1. Edelsteine, die vornehmlich zum Schmuck und zur Zierde am Leibe getragen werden.
2. Edelsteine, die zur Arznei und Kunst dienen.
3. Edelsteine, die zu Geschirr, Mobilien, Verkleidungen, Bildern und Säulen in den Gebäuden und zum Zierath der Gemächer gebraucht werden.

Später suchte man auch die chemischen und physikalischen Eigenschaften damit zu vereinigen. So theilt sie das im Industriecomptoir in Leipzig herausgekommene „Handbuch für Juweliere" in zwölf Gruppen:

1. Quarzartig glänzende, ganz durchsichtige Edelsteine;
2. desgleichen hornsteinartige, halbdurchsichtige und undurchsichtige;
3. desgleichen im Anbruch rauhe, farbige Felsensteine;
4. gemischte, im Anbruch ebenfalls rauhe, farbige Felsensteine;
5. im Feuer sich verhärtende Halbedelsteine;
6. im Anbruch glasartige, nicht in Krystallen anschießende Edelsteine;
7. metallische Steine;
8. Versteinerungen aus dem Thierreiche;
9. sandsteinartige Edelsteine;
10. blos am Rande durchsichtige Edelsteine;
11. harzartige Versteinerungen;
12. gemeine quarzartige desgleichen.

Schedel in seinem „Waaren-Lexikon" theilte sie 1) a. in durchsichtige und b. in halbdurchsichtige Edelsteine, und 2) in dichte oder undurchsichtige. Sprengel in seinem Werke über „Handwerke und Künste" unterscheidet eigentliche und Halbedelsteine. Lavoisier zerspaltete sie nach ihrem Verhalten im Feuer in fünf Klassen:

1. Edelsteine, die sich durch Hitze ganz verflüchtigen; Diamant.
2. Solche, deren Farben feuerbeständig sind und sich, ebenso wenig wie alle übrigen Haupteigenschaften, auch im heftigsten Feuer nicht verlieren; Sapphir und Rubin.
3. Solche, deren Feuerbeständigkeit fast ebenso groß ist, deren Farbe jedoch schwindet; Hyacinth.

---

1) Der aufrichtige Juwelier (Frankfurt 1802).

4. Solche, die im Feuer alle Farbe verlieren und durch das Schmelzen oft ein Drittel an Gewicht einbüßen; sächsischer Topas.
5. Solche, die fast auf der Stelle zu einem durchsichtigen, gefärbten Glase schmelzen; Smaragd, Chrysolith.

Linné nahm nur drei Klassen an:

1. Gemmae pretiosae, wozu er mit dem Diamant und Smaragd alle Korundarten rechnet.
2. Gemmae nobiles, als Topas, Amethyst, Granat, Hyacinth, Chrysolith u. s. w.
3. Gemmae speciosae, wohin alle Jaspis-, Chalcedon-, Achat- und andere Arten gehören, die sich in größern Massen und folglich nicht wie die wirklichen Edelsteine als Seltenheit finden.

Die praktischen Juweliere bringen alle Edelsteine in zwei große Gruppen, in solche, welche mit der Schönheit der Farbe, großem Glanze und Klarheit bedeutende Härte vereinigen: feine oder orientalische Edelsteine (Juwelen), und in solche, welche bei geringerer Härte nur ausgezeichnete optische Eigenschaften besitzen: occidentalische Steine.

Blum ordnete in seinem „Taschenbuch der Edelsteinkunde" alle Edelsteine nach der Härte; ebenso Erdmann, welcher nach der Härte drei Klassen annimmt:

1. Harte Edelsteine, welche härter sind als Quarz: Diamant, Rubin, Sapphir, Chrysoberyll, Spinell, Zirkon, Topas, Smaragd, Granat u. s. w.
2. Halbharte Schmucksteine, welche weicher als Quarz, aber härter als Flußspath sind: Bergkrystall, Amethyst, Chalcedon, Karneol und ähnliche, Opal, Lasurstein, Obsidian, Türkis u. s. w.
3. Weiche Schmucksteine, welche weicher als Flußspath sind: Malachit, Bernstein, Gagat u. s. w.

Im Nachstehenden ist folgende Anordnung der Edelsteine beobachtet worden, wobei, soweit dies möglich war, der reelle Werth, den die Edelsteine als Schmucksteine haben, in Verbindung mit der Härte, den optischen Eigenschaften und der Seltenheit des Vorkommens, als Maßstab angenommen worden ist.

## 1. Juwelen oder eigentliche Edelsteine.

Ausgezeichnet durch große Härte (die härtesten irdischen Stoffe) und Politurfähigkeit, hohes Steingewicht, prächtige Farben und Klarheit, verbunden mit starkem Glanze (Feuer) und Seltenheit des Vorkommens in schleifwürdigen Exemplaren.

## A. Schmucksteine ersten Ranges.

Härte zwischen 8 und 10; Gewicht über 3,5; hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung entweder reiner Kohlenstoff oder reine Thonerde, oder Verbindungen der Thonerde mit andern Erden; im allgemeinen ist die Thonerde vorherrschend. Sehr seltenes Vorkommen in schönen Exemplaren und höchster Werth.

1. Diamant.
2. Korund (Rubin und Sapphir).
3. Chrysoberyll.
4. Spinell.

## B. Schmucksteine zweiten Ranges.

Härte zwischen 7,5 und 8 (mit Ausnahme des edeln Opals); Gewicht meist über 3; hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung ist die Kieselerde vorherrschend. Vorkommen schon häufiger und in größern Exemplaren als bei den vorhergehenden; Werth im allgemeinen geringer als bei den Schmucksteinen ersten Ranges, in ausgezeichneten Exemplaren aber immer noch sehr bedeutend und dann geringere Sorten der vorigen übertreffend.

5. Zirkon.
6. Beryll (Smaragd).
7. Topas.
8. Turmalin.
9. Granat (Pyrop).
10. Edler Opal.

## C. Schmucksteine dritten Ranges.

Bilden schon den Uebergang zu den sogenannten Halbedelsteinen, da sie selten alle specifischen Merkmale der Edelsteine vereinigt zeigen. Härte zwischen 5,5 und 7,5; Gewicht meist über 2,5; Kieselerde ist vorherrschend (mit Ausnahme von Türkis). Werth im allgemeinen nicht sehr bedeutend; nur sehr schöne Exemplare von einigen (Cordierit, Chrysolith, Türkis) aus dieser Gruppe werden noch ziemlich theuer bezahlt. Vorkommen der meisten ziemlich häufig, jedoch selten in schleifwürdigen Exemplaren.

11. Cordierit (Dichroit).
12. Vesuvian.
13. Chrysolith.
14. Axinit.
15. Cyanit.
16. Staurolith.
17. Andalusit.
18. Chiastolith.
19. Pistazit.
20. Türkis.

## 2. Sogenannte Halbedelsteine.

Sie zeigen die bei den Juwelen angeführten ausgezeichneten Eigenschaften in weit geringerm Grade oder nur einige derselben.

### D. Schmucksteine vierten Ranges.

Härte von 4 — 7; Gewicht zwischen 2 und 3 (beides mit Ausnahme von Bernstein); Farbe und Glanz häufig noch lebhaft, dagegen sind nur wenige vollkommen durchsichtig, die meisten nur durchscheinend oder kantendurchscheinend. Fundorte sehr zahlreich. Werth im allgemeinen gering.

21. Quarz.
 A. Krystallisirte Quarze.
  a. Bergkrystall.
  b. Amethyst.
  c. Gemeiner Quarz.
   α. Prasem.
   β. Aventurin.
   γ. Katzenauge.
   δ. Rosenquarz.
 B. Chalcedone.
  a. Chalcedon.
  b. Achat (mit Onyx).
  c. Karneol.
  d. Plasma.
  e. Heliotrop.
  f. Jaspis.
  g. Chrysopras.
  h. Hornstein.
 C. Opale.
  a. Feueropal.
  b. Halbopal.
  c. Hydrophan.
  d. Cacholong.
  e. Jaspopal.
  f. Gemeiner Opal.
22. Feldspath.
 a. Adular.
 b. Amazonenstein.
23. Labrador.
24. Obsidian.
25. Lasurstein.
26. Hauyn.
27. Hypersthen.
28. Diopsid.
29. Flußspath.
30. Bernstein.

### E. Schmucksteine fünften Ranges.

Härte und Gewicht sehr verschieden; Farben fast immer trübe; Durchsichtigkeit fehlt ganz; niedere Grade des Glanzes. Werth höchst unbedeutend oder gar keiner; sie erlangen meist erst welchen durch die Bearbeitung. Das Gebiet der Großsteinschneiderei fällt hier, wie auch bei einigen aus der vorigen Gruppe, schon mit dem der eigentlichen Steinarbeiten zusammen.

31. Gagat.
32. Nephrit.
33. Serpentin.
34. Bildstein.
35. Speckstein.
36. Topfstein.
37. Diallag.
38. Bronzit.
39. Schillerspath.
40. Faserkalk.

41. Marmor.
42. Fasergips.
43. Alabaster.
44. Malachit.
45. Schwefelkies.
46. Manganspath.
47. Hämatit.
48. Prehnit.
49. Eläolith.
50. Natrolith.
51. Lava.
52. Kieselbreccie.
53. Lepidolith.

Wollte man die Schmucksteine nach dem Werthe und der jetzt herrschenden Mode allein ordnen, so würden die wichtigsten unter ihnen bei sonst gleichen Verhältnissen der Vollkommenheit folgendermaßen aufeinander folgen: Diamant, Rubin, Sapphir, edler Opal, (Perlen), orientalischer Topas, Smaragd, Spinell, Hyacinth, Chrysoberyll, Türkis, Almandin, Beryll, Pyrop, Zirkon, brasilianischer Topas, Amethyst, Chrysolith, Turmalin, Pistazit, Cordierit, Vesuvian, Chrysopras, (Korallen) u. s. w.

# Specieller Theil.

---

## Erster Abschnitt.

## Juwelen oder eigentliche Edelsteine.

Ausgezeichnet durch große Härte (die härtesten irdischen Stoffe) und Politurfähigkeit, hohes Steingewicht, prächtige Farben und Klarheit verbunden mit starkem Glanze (Feuer) und Seltenheit des Vorkommens.

---

### Erstes Kapitel.

### Schmucksteine ersten Ranges.

Härte zwischen 8 und 10. Gewicht über 3,5. Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung entweder reiner Kohlenstoff, oder reine Thonerde, oder Verbindungen der Thonerde mit andern Erden; im allgemeinen ist die Thonerde vorherrschend. Sehr seltenes Vorkommen in schönen Exemplaren und der höchste Werth.

#### 1. Diamant.[1])

Syn. Demant; franz. Diamant, engl. Diamond, ital. Diamande, russ. u. pers. Almas.

#### Morphologische Eigenschaften.

#### §. 170. Krystallform.

Die regelmäßigen krystallinischen Formen, in welchen der Diamant gefunden wird, gehören dem Tesseralsysteme an und sind am häufigsten Octaëder und Rhombendodekaëder. Die erste Form scheint vorzugsweise den

---

1) Stammt ab vom Griechischen Adamas ἀδάμας (unbezwingbar), auf seine Härte sich beziehend; in dieser Hinsicht wurde er auch von frühern Schriftstellern starkes Eisen oder Stahl genannt.

ostindischen, die zweite den brasilianischen Diamanten zuzukommen. Die Krystallisationen des Diamants zeigen die besondere Eigenthümlichkeit, daß die Flächen jederzeit fast mehr oder weniger zugerundet sind, während bei andern krystallisirten Körpern mit seltenen Ausnahmen nur gerade Flächen vorkommen. Die durch solche zugerundete Flächen entstehenden Kanten sind daher ebenfalls gebogen, daher denn die Diamantkrystalle, zumal wenn sie von vielen Flächen begrenzt sind, auf den ersten Blick einige Aehnlichkeit mit einer Kugel haben. Die meisten Rhombendodekaëder sind nach der kurzen Diagonale (Kante des eingeschriebenen Würfels) der Rhomben geknickt, wodurch ein sehr verzogener Pyramidenwürfel entsteht. Selten herrscht die Knickung nach der Längsdiagonale vor, was ein bauchiges Pyramidenoctaëder gibt. Die Knickung nach beiden Diagonalen gibt ein Pyramidengranatoëder, das wegen der Flächenrundung sich der Kugel- und Eiform nähert. Eine gleiche Deutlichkeit beider, der gebrochenen Würfel- und Octaëderkanten, ist aber durchaus nicht gewöhnlich, in der Kugel prägt sich also das Octaëder oder Rhombendodekaëder vorherrschend aus, jenes der ostindische, dieses der brasilianische Typus. Die bisjetzt aufgefundenen uralischen Diamanten besitzen nach Parrot's [1]) Untersuchungen sämmtlich dem Ikositetraëder zugehörige Gestalten und zwar sind es solche Ikositetraëder, welche aus dem Rhombendodekaëder entstanden, durch Theilung der rhombischen Flächen in zwei Dreiecke nach ihrer kurzen Diagonale.

Bisweilen findet sich der Diamant auch in der Richtung einer seiner Achsen abnorm verlängert. So befindet sich in der Wiser'schen Sammlung ein $1^1/_{32}$ Karat schweres brasilianisches Rhombendodekaëder, wo das Verhältniß der scheinbaren Querachse zur Hauptachse wie 1 : 4 ist. Die Flächen desselben sind stark zugerundet. Sie bilden an dem einen Ende des Krystalls eine Spitze, während dieselben am andern Ende eine größere Ausdehnung besitzen. Bei weitem vorherrschend sind jedoch die Flächen, welche die scheinbaren Seitenflächen des Krystalls bilden. Der ganze Krystall, der mehrfach gekrümmt erscheint, erhält dadurch das Ansehen eines von einer zähflüssigen Masse gebildeten länglichen Tropfens.

Würfel und Tetraëder kommen bei den Diamanten zwar auch, aber selten vor. Dagegen trifft man häufig Zwillinge, stark nach der trigonalen Zwillingsachse verkürzt. (Fig. 111 u. 112.) Kommt daran der blätterige Bruch vor, so macht er einspringende Winkel auf den Seiten, während drei der Zwillingsachse parallel gehende Granatoëderflächen in beiden Individuen einspiegeln, aber sich doch durch die verschiedene Streifung unterscheiden lassen. Mag daher auch, wie häufig geschieht, die Zwillingsgrenze noch so stark verwachsen,

---

1) Notice sur les diamants de l'Oural. Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série dixième. Sciences mathémat., I, 22.

so wird man doch leicht auf die Spur geführt. Geschliffene Platten zeigen öfters zahllose Zwillingsstreifen wie der Labrador, es scheint das von zahllosen nebeneinander gelagerten Lamellen herzukommen. Denn in gewissen Richtungen leuchten nach Brewster die einen Lamellen, die andern nicht; ohne Zweifel wird bei den leuchtenden der Blätterbruch spiegeln. Unter den ersten Diamantlinsen gaben daher einige doppelte und dreifache Bilder.

Zusammenhäufungen von mehreren Krystallen, sowol Dodekaëdern als Octaëdern sind nicht selten und es besitzt die dresdener königliche Mineraliensammlung insbesondere ein sehr ausgezeichnetes Exemplar einer solchen Gruppirung und Verwachsung von Octaëdern. In dem wiener k. k. Mineraliencabinet befindet sich ein krystallisirter Diamant, der einen andern ebenfalls krystallisirten Diamanten von gelblicher Farbe in sich eingeschlossen enthält. Fig. 113—131 zeigen die Formen verschiedener roher Diamanten nach Barbot.

## §. 171. Beschaffenheit der Oberfläche.

Die Oberfläche der Krystalle ist meist glatt, manchmal aber auch rauh oder gestreift. Sie gleichen dann häufig einem mattgeschliffenen Glase und haben neben dem Glanze auch alle scharfen Kanten verloren. Da Camara glaubte annehmen zu müssen, daß diese Beschaffenheit nicht, wie Hauy vermuthet, der Raschheit der Bildung bei der Krystallisation, sondern vielmehr dem gegenseitigen Reiben mehrerer Steine aneinander zuzuschreiben sei. Bei der Härte der Diamanten, die nur durch sich selbst geschliffen werden können, wäre daher zu vermuthen, daß sie in sehr großer Menge nebeneinander gewälzt worden seien, um diese gegenseitige Einwirkung zu erfahren.

Sehr selten findet sich der Diamant derb, in feinkörnigen porösen Aggregaten von bräunlich schwarzer Farbe (siehe amorpher Diamant).

# Physikalische Eigenschaften.

## §. 172. Eigenschaften der Cohärenz.

Der Diamant besitzt eine deutliche Spaltbarkeit parallel den Flächen des Octaëders, sodaß diesem Umstande zufolge das Octaëder als seine Grundform angesehen werden muß. Die Steinschneider machen davon einen sehr vortheilhaften Gebrauch, indem es dadurch allein möglich ist, rauhe Stellen schnell wegzuspalten und so die mühevolle Arbeit des Abschleifens zu ersparen (siehe Spalten des Diamants).

Der Bruch ist muschelig, hin und wieder auch splitterig. Ungeachtet seiner großen Härte ist er so spröde, daß er sich im Mörser pulverisiren läßt.

Zu den hervorstechenden Eigenschaften des Diamants gehört aber seine ungemeine Härte (= 10), in welcher er allen andern Körpern obenan steht,

sodaß er alle übrigen ritzt, von keinem jedoch angegriffen wird. Daher konnte man ihn früher nur etwas poliren, wobei man von der natürlichen Krystallform Nutzen zog (Spitzsteine). Erst Ludwig van Berquen aus Brügge in Flandern erfand 1456 die Kunst, ihn mit seinem eigenen Pulver in regelmäßigen Formen zu schleifen. In frühern Zeiten hatte man eine so hohe Idee von seiner außerordentlichen Härte, daß man sich mit der Fabel trug, man könne einen Diamant mittels des Hammers auf einem Amboß nicht zerschlagen; eher schlüge man den Amboß in die Erde hinein, ehe der Diamant zerspränge. Es begründete sich sogar auf diese Ansicht eine sehr schlechte Methode der Prüfung eines Diamants in Bezug auf seine Echtheit, und man hat wol manchen großen Diamant zerschlagen und als unecht weggeworfen, blos weil er vermöge seiner Sprödigkeit unter dem Hammer in Stücke zersprang.

Plinius (Hist. nat., 37, 15) spricht über den Diamant sehr ausführlich: „Den größten Preis unter den menschlichen Dingen hat der Diamant, lange nur den Königen und unter diesen auch blos wenigen bekannt .... Nur im feinsten Golde erzeugt er sich .... Sechs Arten sind bekannt ... Darunter die indischen und arabischen, von unaussprechlicher Härte, auf den Amboß gelegt, stoßen sie den Schlag so zurück, daß Eisen und Amboß in Stücke zerspringen, auch das Feuer besiegen sie, denn man hat ihn noch nie verbrennen können (nunquam incalescens) .... Diese Macht über Stahl und Feuer wird durch Bocksblut gebrochen, aber nur wenn sie durch frisches und warmes gebeizt sind, und auch so erst nach vielen Schlägen, und immer noch Amboß und Hammer sprengend .... Nur ein Gott kann dieses unermeßliche Geheimniß dem Menschen mitgetheilt haben. Und wenn er nun glücklich zum Reißen gebracht wird, so zerspringt er in so kleine Stücke, daß man sie kaum sehen kann." Das war der Standpunkt des Alterthums.

Die Härte ist auch der beste Prüfstein für die Echtheit des Diamants. Wird das Mineral nicht von Rubin oder Sapphir geritzt, so kann es nur Diamant sein. Die Beamten der Junta Diamantina in Brasilien prüfen die Echtheit zweier roher Steine auch auf die Art, daß sie solche ganz nahe am Ohre aneinander reiben und den dadurch bewirkten eigenthümlich knirschenden Ton, welchen nur echte Diamanten wahrnehmen lassen, beachten, wozu jedoch Uebung gehört, um denselben zu unterscheiden.

## §. 173. Specifisches Gewicht.

Das specifische Gewicht des krystallisirten Diamants schwankt zwischen 3,4 und 3,6. Es ist dasselbe des Topases, daher sind auch wasserklare brasilianische Topasgeschiebe häufig damit verwechselt worden. Ein Krystall von Nordamerika zeigte nur 3,334 spec. Gew. Das des amorphen Diamants schwankt zwischen 3,012 und 3,416, was von der größern Porosität dessel-

ben herrührt. Verschiedene farbige Diamanten zeigten folgendes specifische Gewicht:

| | | |
|---|---|---|
| Indischer Diamant, | orange | 3,550. |
| » » | rosa | 3,531. |
| » » | blau | 3,525. |
| » » | grün | 3,524. |
| » » | farblos | 3,521. |
| Brasilianischer Diamant, | gelb | 3,519. |
| » » | farblos | 3,444. |

## Optische Eigenschaften.

### §. 174. Strahlenbrechung.

Die Verhältnisse, die der Diamant in Betreff zum Lichte zeigt, sind sehr merkwürdig. Er gehört zu denjenigen Körpern, welche das Licht am stärksten brechen = 2,487, d. h. die vergrößernde Kraft einer Diamantlinse verhält sich zu einer Glaslinse wie 8 : 4, daher ist er auch zu mikroskopischen Linsen benutzt worden, die aber sehr schwer vollkommen herzustellen sind, sodaß nur wenige gute existiren. Newton schloß 1675 daraus, daß er eine brennbare Substanz sein müsse. Er machte nämlich zwei Klassen von Körpern; feuerbeständige und brennbare; bei beiden folgt die Brechungskraft einem eigenen Gesetze, aber so ziemlich nach dem Verhältniß zur Dichtigkeit. Nun verhält sich die Dichtigkeit vom Quarz zum Diamant = 3 : 4, aber die Brechungskraft wie 3 : 8, daher konnte Diamant kein feuerbeständiger Körper sein.

Außer dem starken Lichtbrechungsvermögen besitzt der Diamant aber auch die Eigenschaft, die verschiedenfarbigen Lichtstrahlen ungewöhnlich stark zu zerstreuen, und besonders hierin liegt die Ursache des herrlichen Farbenspiels der geschliffenen Diamanten.

Da der Werth des Diamanten von seinem Farbenspiel wesentlich abhängt, so hat man verschiedene Arten erfunden, dasselbe zu prüfen. Babinet empfiehlt folgendes von ihm häufig angewendetes Verfahren: man bohrt in ein weißes Blatt ein Loch, etwas größer als der zu prüfende Diamant, läßt einen Sonnenstrahl durch dasselbe fallen und hält den Diamant in einiger Entfernung, aber so, daß der Sonnenstrahl voll auf dessen ebene Fläche an der Spitze fällt. Sogleich sieht man diese Fläche auf dem Papier sich mit einer weißen Figur abzeichnen, während ringsum kleine irisfarbige Kreise entstehen. Trennen sich die Urfarben (roth, gelb, grün, violett u. s. w.) in diesen Kreisen genau voneinander, ist die Zahl der Kreise beträchtlich und stehen sie in gleicher Entfernung voneinander, so ist der Brillant gut geschnitten. Bei den Rosetten reflectirt das Licht von der untern Fläche und bringt ein ähnliches Feuer wie beim Brillanten hervor.

Der Diamant bricht das Licht zwar nicht doppelt, da er zum tesseralen Krystallsysteme gehört, polarisirt dasselbe also auch nicht, allein nach Brewster finden sich im Innern Luftblasen, um welche herum, wie im Bernstein, das Licht etwas verändert wird. Da nun außerhalb dieser Blasenatmosphäre das Licht vollkommen unpolarisirt hindurchgeht, so scheint die Masse ursprünglich weich gewesen zu sein, sodaß eingeschlossene Luft durch Expansion die ihr nächstliegenden Theile verändern konnte, wie man etwa durch Druck auf Glas und Harz ähnliche Erscheinungen hervorbringt. Solche Compression in der Masse in unmittelbarer Nähe von Luftbläschen oder Höhlungen findet sich nach Brewster nirgends in den auf feurigem Wege entstandenen Mineralien, und er schließt daraus, die Weichheit, die der Diamant unzweifelhaft ehemals besessen, sei die eines halbeingetrockneten Gummis gewesen. [1]) Jedenfalls ist aus diesen Veränderungen in der Lichtbrechung der Irrthum entstanden, als seien manche Diamanten doppelt brechend.

## §. 175. Glanz.

Der Glanz des Diamants ist der eigenthümliche, nicht wohl zu beschreibende, aber leicht erkennbare Diamantglanz.

Diese lichtzurückwerfenden und lichtbrechenden Eigenschaften des Diamants lassen sich übrigens bei dem rohen Steine in weit geringerm Maße wahrnehmen, als bei dem geschliffenen. Das Aeußere der erstern ist gewöhnlich sehr unansehnlich, weil die Oberfläche der Krystalle sehr oft rauh und von einer mehr oder weniger durchsichtigen, rissigen, oder schuppigen und höckerigen Rinde (casco) umgeben ist. Es wird dadurch nicht selten ein halbmetallischer, in das Bleigraue übergehender Glanz der Oberfläche hervorgebracht.

## §. 176. Farbe.

Der Diamant ist im allgemeinen und zwar im reinsten Zustande farblos und durchsichtig, doch kommt er auch, wiewol in der Regel nur blaß, gefärbt vor, besonders weingelb, ochergelb, hellbouteillengrün, hellbläulichgrün, lauchgrün, schwärzlichgrün, bläulich, röthlich, braun bis schwarz (Savoyische Diamanten, diamants savoyards). Nächst den gelben sind die grünen Diamanten die häufigsten, die blauen kommen schon weit seltener und fast nie von lebhafter Farbe vor. Ist der Diamant bräunlich bis schwarz, so veranlassen diese Farben bisweilen ein fast völliges Verschwinden der Durchsichtigkeit, derselbe ist dann blos noch an den Kanten durchscheinend.

Die ganz farblosen Diamanten bilden in den Minen Indiens, namentlich aber in denen Brasiliens nur den vierten Theil der gesammten Ausbeute, ein

1) Phil. Mag., Ser. III, Vol. VII, p. 249.

anderes Viertel ist wasserhell mit einem Stich in eine andere Farbe, und der Rest gefärbt. Die gefärbten Diamanten bewahren übrigens am öftersten ihren Glanz und ihre Klarheit, wenn sie geschnitten sind, namentlich diejenigen von einem schönen Gelb, welche vorzüglich bei Kerzenschein die vollkommen wasserhellen an Glanz fast noch übertreffen. Man kann die Diamanten nach ihren Farbennuancen in folgende Gruppen bringen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Ungefärbt, | wasserklar, | mit ins Metallglänzende übergehendem Diamantglanz. |
| 2. | » | » | vom hohen ersten Wasser. |
| 3. | » | » | vom ersten Wasser. |
| 4. | Gefärbt, | durchsichtig, | wasserhell mit einem Stich ins Gelbe, Rothe oder Blaue (vom hohen zweiten Wasser). |
| 5. | » | » | wasserhell, gelb oder grün tingirt (vom zweiten Wasser). |
| 6. | » | » | graulich, gelblich oder grünlich (3. Wasser). |
| 7. | » | » | orangengelb oder zeisiggrün. |
| 8. | » | weniger durchsichtig, | topasgelb. |
| 9. | » | » | dunkelgrün oder dunkelgelb. |
| 10. | » | » | mattziegelroth. |
| 11. | » | » | ponceauroth. |
| 12. | » | beinahe undurchsichtig, | schmuzigblau. |
| 13. | » | » » | dunkelbouteillengrün. |
| 14. | » | » » | braun oder schwärzlich. |
| 15. | » | undurchsichtig, | kohlschwarz (carbonate). |

Barbot soll es gelungen sein durch Anwendung chemischer Agentien bei einer höhern Temperatur den rohen Diamanten ihre Farbe zu entziehen. Grüne, rothe und gelbe wurden vollkommen wasserhell, während dunkelgelbe, braune und schwärzliche nur eine geringe Verbesserung zeigten.

Nach Murray's Angabe kommen auch theilweise gefärbte Diamanten vor, wovon sich Exemplare im brasilianischen Schatze befinden sollen. Bei manchen Diamanten ist ferner der Kern nicht rein, sondern zeigt bisweilen schwärzliche oder grünliche Flecken, Punkte oder moosartige Zeichnungen, wie in den sogenannten Moosachaten; letzteres ist besonders oft bei den grüngefärbten Steinen zu bemerken und zwar scheint die grüne Farbe des ganzen Steins von jenen gefärbten Partien herzurühren, welche oft ringsum von ganz wasserklarer Masse umgeben sind. Manche Diamanten zeigen auch sogenannte Federn oder Sprünge, die den Durchgang des Lichts ebenfalls modificiren. Schwarze Diamanten von großer Schönheit liefert namentlich Borneo. Dieselben sind merk-

würdigerweise so hart, daß der gewöhnliche Diamantstaub nicht den geringsten Eindruck auf sie zu machen pflegt sodaß man ihren eigenen Staub zum Schliff benutzen muß.

## §. 177. Phosphorescenz.

Nicht nur durch Erhitzen bis nahe zum Glühen, sondern auch durch Insolation, d. h. durch Einwirkung der hellen Sonnenstrahlen phosphorescirt der Diamant und zwar in diesem letztern Falle noch eine geraume Zeit, nachdem er den Sonnenstrahlen entzogen wurde. Besonders wirksam zeigen sich hierbei die blauen Sonnenstrahlen, sodaß sogar ein Diamant, den blauen Sonnenstrahlen exponirt, im Dunkeln länger fortleuchten soll, als wenn man ihn dem vollen weißen Sonnenlichte darbietet. Durch Bestrahlung mit rothem Sonnenlichte wird dagegen die Phosphorescenz bedeutend geschwächt. Nicht nur wenn man den Diamant direct dem Sonnenlicht aussetzt, wird er leuchten, sondern auch wenn man ihn mit Zeugen, Leder oder Papier umhüllt. Nach einem Versuche Barbot's zeigte er sogar noch Spuren der Phosphorescenz, als er unter einer Decke von Lindenholz von mehr als 2 Millimeter Dicke den Sonnenstrahlen exponirt worden war.

Die Farbe des Strichs ist beim Diamanten eine graue, grauschwarze bis schwarze, und zwar ist das Pulver um so dunkler, je feiner dasselbe ist.

## §. 178. Elektricität.

Der Diamant ist ein Nichtleiter der Elektricität, was um so merkwürdiger erscheint, da ein dem Diamant sehr nahe verwandter Körper, der Graphit, als ein sehr guter Leiter der Elektricität bekannt ist. Durch Reibung wird er, sowol im rohen wie im geschliffenen Zustande, positiv elektrisch, verliert aber die Elektricität wieder vollständig innerhalb einer halben Stunde.

# Chemische Eigenschaften.

## §. 179. Zusammensetzung des Diamants. Geschichte der Entdeckung derselben.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht der Diamant aus reinem Kohlenstoffe. Schon Newton hielt ihn wegen seiner starken Strahlenbrechung für einen brennbaren Körper. Robert Boyle gelang es aber noch nicht, ihn im Schmelztiegel zu verbrennen. Um diese vermuthete Brennbarkeit durch das directe Experiment zu erforschen, untersuchte die Akademie del Cimento zu Florenz im Jahre 1694 auf Veranlassung des Großherzogs Cosmus III. das Verhalten des Diamants im Focus eines großen Brennspiegels, wobei denn die Akademiker Averoni und Targioni fanden, daß er Risse bekam, stark sprühte

und endlich ganz verschwand, ohne daß ein Schmelzen wahrgenommen werden konnte. Kaiser Franz I. ließ zu Wien im Jahre 1750 für 6000 Fl. Diamanten und Rubinen, im Beisein des Chemikers Darzet, 24 Stunden lang dem heftigsten Schmelzfeuer aussetzen, wodurch die Diamanten verschwanden, die Rubinen aber nicht, sie erschienen vielmehr schöner als vorher. Französische Gelehrte setzten diese Versuche fort und am 26. Juli 1771 wurde ein prächtiger Diamant im Laboratorium des Chemikers Macquer verbrannt. Es erhob sich nun ein gewaltiger Streit. Die Thatsache war unleugbar, der Diamant war in der Hitze verschwunden; aber ob er sich verflüchtigt, oder verbrannt, oder in unsichtbare Theilchen zersprungen sei, war nicht entschieden. Da trat ein berühmter Juwelier, Le Blanc in Paris, für die Unzerstörbarkeit des Diamants in die Schranken. Er behauptete, daß er oft Diamanten einem starken Feuer ausgesetzt habe, um sie von gewissen Flecken zu reinigen, und daß sie dabei nicht den mindesten Schaden gelitten hätten. Die Chemiker d'Arcet und Rouelle forderten ihn auf, diesen Versuch in ihrer Gegenwart zu wiederholen. Er schloß darum wieder einen Diamanten in einem Gemenge von Kohle und Kreide in eine Kapsel ein und übergab ihn dem Feuer, überzeugt, daß er unversehrt herauskomme. Auch die Chemiker hatten einige Diamanten geopfert, und als diese nach dreistündigem Feuer verschwunden waren, öffnete man auch Le Blanc's Kapsel. Sein Diamant war gleichfalls verschwunden. Aber nicht lange dauerte der Triumph der Gelehrten. Ein anderer Juwelier, Maillard, übergab in des berühmten Lavoisier Gegenwart drei Diamanten, gut in Kohlenpulver verpackt, in einem irdenen Pfeifenkopfe dem heftigsten Feuer. Als man die Kapsel herausnahm, lagen die Diamanten unversehrt in ihrem Kohlenpulver. Man erkannte nun allmählich, daß nur der gänzliche Abschluß der Luft die Diamanten vor der Verbrennung schütze, daß sie aber bei Zutritt der Luft, namentlich im Sauerstoffgase mit Leichtigkeit wie gewöhnliche Kohle verbrennen, und schon Lavoisier bewies 1776, daß das Product der Verbrennung des Diamants im reinen Sauerstoffgase Kohlensäure, daß mithin der Diamant selbst nichts anderes als reiner Kohlenstoff sei, eine Thatsache, welche durch vielfache Wiederholung dieses Versuchs in der neuesten Zeit außer allen Zweifel gesetzt worden ist. Guyton de Morveau stellte durch Zusammenschmelzen von Eisen und Diamant Stahl dar, und die Versuche von Davy haben namentlich darüber entschieden, daß der Diamant keinen Wasserstoff enthält.

## §. 180. Temperatur, bei welcher Diamant verbrennt.

Was die Temperatur anlangt, bei welcher sich Diamant entzündet und verbrennt, so ist eine sehr hohe Temperatur nur dann nothwendig, wenn ein ganzer Diamant verbrannt werden soll, während das durch Aneinanderreiben zweier Diamanten erhaltene schwarze Pulver mit großer Leichtigkeit schon mittels

der Spirituslampe auf einem dünnen, stark rothglühenden Platinbleche zum vollständigen und augenblicklichen Verbrennen gebracht werden kann, wobei es ebenso lebhaft aufglüht wie Kohlenpulver, wenn es auf Platinblech gestreut und verbrannt wird.

Kleine Diamanten verbrannte Petzholdt [1]) in sehr kurzer Zeit auf dem Platinbleche mittels einer von unten gegen dasselbe gerichteten Löthrohrspiritusflamme. Dieselben verschwanden nach wenigen Minuten ohne Rückstand unter lebhaftem Aufglühen vollständig.

## §. 181. Erscheinungen bei der Verbrennung des Diamants.

Was die Erscheinungen während der Verbrennung des Diamants im Focus eines Brennspiegels oder im Sauerstoffgase anbelangt, so verdient zunächst erwähnt zu werden, daß er unter lebhaftem Funkensprühen mit sehr glänzendem röthlichen Lichte verbrennt. Um zu untersuchen, ob er dabei einen Beginn der Schmelzung erleidet, stellte Petzholdt zwei Versuche mit scharfkantigen Diamantbruchstücken vor dem Knallgasgebläse an, die er zu diesem Zwecke vor ihrer vollständigen Verbrennung mehrmals aus der Flamme nahm und untersuchte. Sie belehrten ihn, daß zwar eine Abrundung der Kanten stattfinde, wobei der Diamant rissig wird, und seine Durchsichtigkeit wie seinen Glanz verliert, daß aber ein glasartiges Geflossensein, was allein hier entscheiden könnte, nicht bemerkt werden konnte. Vielmehr schien die Abrundung der Kanten und Ecken dadurch bewirkt zu werden, daß diese zuerst verbrennen, wodurch aus einem ursprünglich eckigen Körper ein mehr oder weniger abgerundeter nothwendig entstehen muß. Auch war es ihm nicht gelungen ein geringes Aufwallen an der Oberfläche des verbrennenden Diamants wahrzunehmen, wie dies Berzelius anführt [2]), wohl aber zeigte sich die Oberfläche des aus der Flamme entfernten und nicht mehr glühenden Diamants einigemal bleigrau, welcher Umstand besonders beachtenswerth ist, da dadurch die Schwärzung des Diamants vor seiner Verbrennung bestätigt wird.

Schon Lavoisier bemerkte an seinem starkerhitzten Diamant schwarze Flecke, welche sich während der Verbrennung einigemal verloren und wiedererzeugten. Später berichtete Guyton de Morveau [3]) dasselbe. Er verbrannte einen Diamant im Sauerstoffgase mittels des Brennspiegels. Zuerst zeigte sich an der Ecke des Diamants, worauf der Focus des Spiegels fiel, ein schwarzer Punkt; dann wurde der Diamant schwarz und gleichsam kohlig. Einen Augenblick darauf

---

1) Petzholdt, Beiträge zur Naturgeschichte des Diamants (Dresden 1842).
2) Berzelius, Lehrbuch der Chemie, 1835, I, 270.
3) Gilbert's Annalen der Physik, 1799, II, 393.

bemerkte man deutlich einige glänzende Punkte, die auf dem schwarzen Grunde gleichsam kochten, und als man die Sonnenstrahlen auffing, schien der Diamant roth (glühend?) und durchsichtig. Eine Wolke bedeckte nun die Sonne, der Diamant wurde viel schöner weiß wie zuvor, und als die Sonne in ihrer Kraft wiedererschien, nahm die Oberfläche einen metallischen Glanz an. Der Diamant hatte sich schon merklich verkleinert, und es war kaum mehr als ein Viertel desselben übrig, von länglicher Gestalt, ohne bestimmte Ecken und Kanten, sehr weiß und schön durchsichtig. Der Versuch wurde hier unterbrochen und erst nach zwei Tagen wieder fortgesetzt, wo sich dieselben Phänomene in derselben Reihenfolge wieder zeigten, nämlich das Schwärzen der Oberfläche, die glänzenden und kochenden Pünktchen, welche nach der Stärke der Hitze verschwanden und wieder erschienen und der metallische Glanz, oder vielmehr, nach dem Ausdrucke der Umstehenden, die Bleifarbe (couleur plombée). Nach 20 Minuten war der Diamant völlig verzehrt. Bei Gelegenheit der Resultate, welche am Ende der Abhandlung von Guyton de Morveau zusammengestellt sind, sagt er: Könnte man, indem der Diamant sich an seiner Oberfläche schwärzt, immer diesen schwarzen Stoff sogleich sammeln, so würde man den Diamant unstreitig in Kohle verwandeln u. s. w.

Gleiches erzählt Fourcroy [1]), indem er angibt, er habe zwei kleine Diamanten in Kapellen unter Muffeln verbrannt und dieselben, als er das Verbrennen unterbrochen und sie sich abgekühlt hatten, schwarz, wie mit Ruß überzogen gefunden, sodaß sie selbst bei dem Reiben auf Papier eine leichte Spur davon hinterließen.

Clarke's [2]) Versuche mit dem Knallgasgebläse lassen etwas Aehnliches bemerken, obwol die ganze Verbrennung hierbei sehr schnell vor sich ging, indem ein sechsmal größerer Diamant im Vergleich mit dem, welchen Guyton de Morveau anwendete, in drei Minuten vollständig verbrannt war, während jener kleinere 20 Minuten brauchte. Bei dem ersten Einwirken der Flamme des Gebläses wurde er wasserhell und farblos (er hatte ursprünglich Bernsteinfarbe und war als Octaëder krystallisirt; dann zeigte er sich in schwacher weißer Farbe; darauf wurde er ganz undurchsichtig und gleich Elfenbein, und dabei verminderte er sich in Größe und Gewicht. Nach diesem verschwand eine der Ecken des Octaëders und die Oberfläche desselben bedeckte sich mit Blasen; endlich brannten alle Ecken fort und es blieb blos ein längliches Kügelchen zurück, welches einen ziemlich starken Metallglanz hatte. Zuletzt war alles verflüchtigt, ohne daß irgendein Theilchen zurückblieb. Endlich reihen sich noch die Beobachtungen

1) Gilbert's Annalen der Physik, IV, 408.

2) Ebendas., LV, 20.

Macquer's [1]) hier an, indem er sagt, er habe einige Diamanten gehabt, bei denen diese schwarze, gleichsam kohlenartige und dem Lampenschwarz ähnliche Materie auf der Oberfläche so häufig erschien, daß sie die Finger schwärzte und auf weißem Papier abfärbte, und diejenigen Murray's [2]), welcher gleichfalls einen Diamant, welchen er, auf Bittererde liegend, dem Knallgasgebläse aussetzte, sich schwärzen sah.

Aus allen diesen Beobachtungen folgt, daß durch die Verbrennung des Diamants unkrystallisirter Kohlenstoff entsteht, welcher schwarz aussieht und, wenn er in größerer Menge vorhanden ist, abfärbt. Aus diesen Beobachtungen wird zugleich noch ein anderer Umstand klar. Es besitzen nämlich viele rohe Diamanten gleich von Natur aus einen metallähnlichen ins Bleigraue übergehenden Glanz oder auch bisweilen schwärzliche Flecken, welche, an der Oberfläche haftend, durch starkes Glühen des Diamants oder durch Abschleifen wegzuschaffen sind. Auch diese Erscheinungen sind durch Vorstehendes erklärt; es ist nicht krystallisirter Kohlenstoff.

Die neuesten Untersuchungen über die Verbrennung des Diamants rühren von den Gebrüdern Rogers, Jacquelain und Despretz her. R. E. und W. B. Rogers geben an [3]), daß der Diamant durch eine Mischung von zweifach chromsaurem Kali und Schwefelsäure bei 180⁰ bis 230⁰ zu Kohlensäure oxydirt werde.

Jacquelain und Despretz bedienten sich zu ihren Untersuchungen außerordentlich starker galvanischer Batterien. Jacquelain [4]) fand, daß der Diamant in der Hitze, welche zwischen zwei Kohlenspitzen durch 100 Paare einer Bunsen'schen Batterie hervorgebracht wurde, erweichte und in den Zustand von Coaks überging. So verwandelt zeigte er das spec. Gew. = 2,678, während es vor dem Versuch = 3,336 gewesen war; er war noch so hart, daß er Glas ritzte, aber bröckelig. Ein Diamant in einer Kohlensäureatmosphäre durch ein Knallgasgebläse oder ein mit Kohlenoxyd und Sauerstoff gespeistes erhitzt, verschwand allmählich, ohne Zeichen von Erweichung.

Gassiot [5]) beobachtete, daß ein Diamant unter dem Einflusse der Hitze, welche zwischen zwei Kohlenspitzen durch eine starke Grove'sche Batterie hervorgebracht wurde, allmählich an Volumen zunahm und dann plötzlich zu dem Acht- bis Zehnfachen seiner ursprünglichen Größe anschwoll; er war jetzt glasartig,

---

1) Gilbert's Annalen der Physik, LV, 65.
2) Annals of Philosophy, new series by Rich. Phillips (London), VI, 469.
3) Silliman, Am. J. (2), VI, 110.
4) Compt. rend., XXIV, 1050.
5) Chem. Gaz., 1850, 338.

weiß, undurchsichtig und die Elektricität nicht leitend. Bei andern Versuchen zersplitterte der Diamant und die Fragmente waren kohlenartig.

Despretz [1]) kam zu den Resultaten, daß im luftleeren Raume und unter dem Einflusse von 500—600 Bunsen'schen Paaren, die in fünf oder sechs Reihen disponirt sind, die Kohle sich offenbar verflüchtigt; daß in einem Gase die Verflüchtigung langsamer vor sich geht, aber gleichfalls stattfindet, daß bei der so hervorgebrachten Temperatur die Kohle gebogen, zusammengeschweißt und geschmolzen werden kann; daß jede Art von Kohle um so weicher wird, je längere Zeit sie der Hitze ausgesetzt ist, und daß sie sich zuletzt in Graphit verwandelt; daß der reinste Graphit sich allmählich verflüchtigt wie andere Kohle, und daß der bei einem solchen Versuche unverflüchtigt zurückbleibende Theil immer noch Graphit ist, daß der Diamant unter dem Einflusse solcher Hitze sich wie jede Kohle in Graphit verwandelt und, wie jede Kohle, bei hinlänglich längerm Erhitzen geschmolzene Kügelchen gibt, daß es endlich unwahrscheinlich ist, den Diamant als durch Einwirkung starker Hitze auf organische oder kohlenartige Substanzen gebildet zu betrachten.

## §. 182. Verhalten des Diamants gegen chemische Agentien.

Kein Auflösungsmittel, keine Säure vermag den Diamant aufzulösen oder zu zersetzen und dadurch lernte man ihn zuerst von den meisten übrigen Edelsteinen unterscheiden, die ihres Kieselerdegehalts wegen wenigstens der Flußsäure nicht zu widerstehen vermögen. Seltsam genug ist es daher, daß bei den Alten der Glaube entstehen konnte, daß ihn Bocksblut auflöse. Noch im „Percival" wird erzählt, daß ein Schelm den Diamanthelm des Helden heimlich mit Bocksblut bestrich und daß dieser dadurch in kurzem weicher ward als ein Schwamm.

## §. 183. Beimengungen.

Bei den optischen Eigenschaften des Diamants wurde schon erwähnt, daß der Diamant auch gefärbt vorkomme, ja daß er kleinere oder größere, verschiedengefärbte Flecken, Punkte und moosförmige Zeichnungen in größerer oder geringerer Anzahl bisweilen wahrnehmen lasse. Der Grund dieser Farbenverschiedenheit kann natürlich nur in der Beimengung fremdartiger Bestandtheile liegen, wie dies ja auch bei andern gefärbten Steinen der Fall ist, obwol es bei dem Diamant bisher noch nicht hat glücken wollen, direct nachzuweisen, was für Körper z. B. die blaue und welche Körper eine andere Farbe bedingen. Der Umriß der Flecken oder Punkte ist nach Petzholdt allemal scharf und wohl begrenzt, obwol dieser Umstand nur in den meisten Fällen

1) Compt. rend., XXIX, 709.

bei starker Vergrößerung zu Gesicht kommt, während man mit dem bloßen Auge oder bei schwacher Vergrößerung sehr oft wähnt, sie seien verwischt und verschwämmen allmählich mit der übrigen Masse des Diamants. Ihre Größe ist ebenfalls verschieden, selten größer als 0,1 pariser Zoll, gewöhnlich jedoch viel kleiner und dem unbewaffneten Auge blos als Staub erscheinend. Hinsichtlich der Form erscheinen sie als Schuppen, Blätter, Splitter von wechselnder Dicke, bisweilen aber auch als derbere, rundliche Körper. — Petzholdt [1]) untersuchte diese Flecken genauer, theils in noch unversehrten, theils in Aschen verbrannter Diamanten und glaubte darin Spuren von vegetabilischer Zellenbildung zu erkennen. Wöhler [2]) jedoch, der eine große Anzahl Diamanten mit Einschlüssen unter dem zusammengesetzten Mikroskop untersuchte, konnte in keinem etwas entdecken, was auf eine organische Structur schließen ließ. Er fand, daß ein durch fremdartige Theile grün gefärbter Krystall, vor dem Löthrohre bis zum Glühen erhitzt, braun wurde, wohingegen braune Flecken in einem andern Krystall durch Glühen ihre Farbe nicht veränderten.

Auch Göppert [3]), welcher jede Gelegenheit benutzte, um die mit Flecken versehenen Diamanten mikroskopisch zu untersuchen, stimmt nicht mit Petzholdt's Ansichten überein. In mehreren Fällen fand er wie Brewster, daß die schwarze Farbe nicht durch Farbestoff, sondern durch eine große Menge darin enthaltener Höhlen hervorgebracht wurde. Bei einem kleinen Brillanten dagegen beobachtete er in zwei nelkenbraun gefärbten, mit Sprüngen in Verbindung stehenden Flecken parenchymatische, Pflanzenzellen ähnliche Bildungen, von denen sich namentlich die Maschen in dem kleinen Flecke durch große Regelmäßigkeit auszeichneten; einzelne Maschen waren mit einer dunkelbraunen, undurchsichtigen Masse angefüllt. Zur Seite befand sich eine Reihe von Bildungen, die wie vierseitige Säulen erschienen. Ein Schluß von dem zellenähnlichen Netzwerk im Diamant auf eine pflanzliche Natur desselben erfordert jedoch die umsichtigste Erwägung, um so mehr, als der Diamant in einem ganz versteinerungsleeren Gestein vorkommt, auch hat Göppert schon früher nachgewiesen, daß Sprünge im Kopal, Bernstein, Achat, insbesondere bei Gegenwart von Eisenoxyd, sowie namentlich langsam eingetrocknete Lösungen organischer Stoffe, z. B. Gummi, Gallerte u. s. w. ebenfalls zellenähnliche Bildungen zeigen, die durch ihre Regelmäßigkeit oft Verwunderung erregen.

Damit stimmen auch die Analysen überein, welche in der Ecole des mines mit bräunlichen, unreinen, brasilianischen Diamanten gemacht wurden. [4])

---

1) Beiträge zur Naturgeschichte des Diamants, a. a. O.

2) Ann. d. Chem. u. Pharm., XLI, 347.

3) Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1853, Nr. 15.

4) Compt. rend., 1849, p. 317 — 319.

Dieselben blieben in der Rothglühhitze unverändert, was beweist, daß sie Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff nicht enthielten und zugleich Liebig's Meinung unwahrscheinlich macht, daß die Diamanten durch eine Verdichtung und Veränderung (érémacausie) vegetabilischer Materie entstanden seien, wenn auch andererseits ihr unorganischer Ursprung dadurch noch nicht erwiesen wird. Die Aschen, die man bei diesen Analysen erhielt, waren gelblich; die von einem Diamant betrug über 2 Proc., sie behielt die Form des Diamants bei und schien unter dem Mikroskope zusammengesetzt aus eisenschüssigem Thon und aus kleinen transparenten Krystallen, deren Form nicht bestimmt werden konnte.

## §. 184. Entstehung des Diamants.

Trotz der großen Verschiedenartigkeit der Ansichten, die in Betreff der Art und Weise der Bildung des Diamants aufgestellt worden sind, so können sie doch sämmtlich unter zwei Hauptrubriken gebracht werden: entweder läßt man ihn durch Hitze aus Kohlensäure oder Kohlenstoff unmittelbar entstehen, oder man hält dafür, daß er sich durch langsame Zersetzung von Pflanzenstoffen gebildet habe.

Leonhard [1]) meint, daß die Diamanten durch Sublimation von Kohlenstoff aus den Tiefen der Erde entstanden seien. Parrot [2]) betrachtet die Diamanten als Erzeugnisse der vulkanischen Thätigkeit, als Producte der Einwirkung ihrer Hitze auf kleine Kohlenstückchen. Zu dieser Ansicht wurde er zunächst durch seine genauere Untersuchung der russischen Diamanten geführt, wobei er gewisse Texturverhältnisse, wie Risse und Sprünge im Innern und schuppige Erscheinung der äußern Oberfläche, verbunden mit schwarzen structurlosen und für Kohle zu haltenden Einschlüssen, nur dadurch erklären zu können meinte, daß er annahm, eine starke Rothglühhitze habe die Kohle geschmolzen und durch darauffolgende sehr schnelle Abkühlung seien nachher jene Sprünge im Innern und durch Abspringen einzelner Theilchen von der äußern Oberfläche jene schuppigen Gebilde außen entstanden.

Göbel [3]) sagt, der Kohlenstoff sei bei hoher Temperatur aus Kohlensäure als Diamant durch die Einwirkung reducirender Stoffe, wie Magnesium, Calcium, Aluminium, Silicium, Eisen u. s. w. abgeschieden worden. Nach Hausmann [4]) endlich soll bei der Bildung des Diamants die Elektricität und zwar als Blitz durch Zersetzung der Kohlensäure mitgewirkt haben, weil nach den Aussagen der ältesten, in diesem Fache erfahrensten Diamantgruben-

---

1) Populäre Vorlesungen, III, 498.
2) Notice sur les diamants etc., p. 32.
3) Poggend. Ann., 1830, XX, 539.
4) Vgl. Ersch und Gruber, Allgemeine Encyklopädie, Art. „Diamant".

arbeiter da, wo sich die meisten Diamanten finden, auch die sogenannten Blitzröhren (Fulgurite) am häufigsten angetroffen werden.

Was nun die andere Reihe von Ansichten betrifft, denen zufolge der Diamant vegetabilischen Ursprungs sein soll, so steht hier Newton [1]) an der Spitze, der, ehe man noch etwas von der chemischen Beschaffenheit und Brennbarkeit des Diamants wußte, aus seiner großen Lichtbrechungskraft schloß, daß er ein coagulirter, fetter oder öliger Körper sei und dadurch zuerst auf den vegetabilischen Ursprung hinleitete.

Entschiedener sprach sich Jameson [2]) über den vegetabilischen Ursprung des Diamants aus, indem er meinte, daß der Diamant, als eine Form des reinen Kohlenstoffs, aus den Säften irgendeiner Pflanze ausgeschieden sein dürfte, ebenso wie sich Kieselerde in den Knoten einiger rohrartiger Pflanzen, wie z. B. im Bambus, absetzt als sogenannter Tabaschir. Den Beweis für seine Ansicht sucht er zunächst in der auffallenden Härte einiger Hölzer, z. B. der Metrosideros vera und anderer, welche er dem Kohlenstoffe, der sich dem Diamantenzustande nähere, zuschreibt. Endlich bekennt sich auch Brewster [3]) zu der Hypothese der vegetabilischen Abkunft und glaubt aus der polarisirenden Structur des Diamants schließen zu können, daß derselbe einst im weichen oder teigartigen Zustande sich befunden habe, keineswegs aber ein Feuergebilde sei. Er behauptet ferner, daß die einstige Weichheit des Diamants jener eines halberhärteten Gummis am nächsten gestanden haben müsse, und daß derselbe, gleich dem Bernstein, aus dem Pflanzenreiche abstamme und Resultat stattgefundener Zersetzung sei. Die krystallinische Structur der Diamanten spreche nicht gegen diese Folgerung, denn auch der Honigstein erscheine regelrecht gestaltet, obgleich er, sowol seiner Zusammensetzung nach als in Betreff seines Vorkommens, unleugbar vegetabilischer Abkunft ist.

Ebenso spricht sich Petzholdt [4]) für den vegetabilischen Ursprung aus, und Liebig, der sich um unsere nähere Kenntniß der Zersetzungen organischer Körper unstreitig das größte Verdienst erwarb, äußert sich darüber folgendermaßen [5]): „Denken wir uns die Verwesung in einer Flüssigkeit vor sich gehen, welche reich ist an Kohlenstoff und Wasserstoff, so wird, ähnlich wie bei der Erzeu-

---

1) Murray, Memoir on the Diamond, p. 13.

2) Jameson, Speculations in regard of the formation of Opal, Woodstone and Diamond in „Mem. of the Werner". Soc. Edinburgh, 1822, IV, 556.

3) Vgl. Quarterly Journ. of Science, October 1820. — Froriep's Notizen, XVI, Nr. 22. — Poggend. Ann., XXXVI, 564.

4) Beiträge, a. a. O.

5) Liebig, Organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie (Braunschweig 1840), S. 285 fg.

gung der kohlereichsten, krystallinischen Substanz, des farblosen Naphthalins aus gasförmigen Kohlenwasserstoffverbindungen, eine an Kohlenstoff stets reichere Verbindung gebildet werden, aus der sich zuletzt als Endresultat ihrer Verwesung Kohlenstoff in Substanz, und zwar krystallinisch abscheiden muß. Die Wissenschaft bietet in allen Erfahrungen, die man kennt, außer dem Processe der Verwesung keine Analogien für die Bildung und Entstehung des Diamants dar. Man weiß gewiß (?), daß er seine Entstehung nicht dem Feuer verdankt, denn hohe Temperatur und Gegenwart von Sauerstoff sind mit seiner Verbrennlichkeit nicht vereinbar; man hat im Gegentheil überzeugende Gründe, daß er auf nassem Wege, daß er in einer Flüssigkeit sich gebildet hat, und der Verwesungsproceß allein gibt eine bis zu einem gewissen Grade befriedigende Vorstellung über seine Entstehungsweise.

Was für eine kohlenwasserstoffreiche Pflanzensubstanz es gewesen sei, durch deren Verwesung der Diamant gebildet wurde, und welche besondere Bedingungen erfüllt werden mußten, um den Kohlenstoff krystallinisch zum Vorschein kommen zu lassen, das ist uns freilich bisjetzt noch unbekannt; nur so viel wissen wir noch, daß der ganze Proceß äußerst langsam vor sich gegangen und keineswegs durch höhere Temperatur beschleunigt worden sein wird, weil sonst der Kohlenstoff nicht hätte krystallisiren können, sondern im Gegentheil als schwarzes Pulver sich abscheiden mußte.

Auch Wöhler [1]) ist der Ansicht, daß der Diamant nicht in hoher Temperatur, am wenigsten aber durch Schmelzung entstanden sei.

G. Wilson [2]) hat die Ansicht ausgesprochen, daß der Diamant möglicherweise aus Anthracit entstanden sei, ohne Aenderung des festen Zustandes. Indem der Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel nebst einem Theile des Kohlenstoffs allmählich in Form von flüchtigen Verbindungen ausgetreten seien, habe der Ueberschuß an Kohlenstoff bei dem geänderten Gleichgewichtszustande der Atome den krystallinischen Zustand annehmen können. Bei niedrigerer Temperatur und langsamerm Verlaufe dieses Processes habe sich Diamant bilden können, bei hoher Temperatur und bei schnellerm Verlaufe des Processes habe Graphit entstehen müssen.

Durch das Auffinden von Diamanten im Muttergestein, im Itakolumit, haben übrigens die Meinungen von der organischen Abkunft der Diamanten einen starken Stoß erlitten. Aus der Betrachtung der Mineralien, welche ihn im frischen und zersetzten Itakolumit und glimmerhaltigen Quarzgestein auf mit Augitporphyren und Dolomit in Verbindung stehenden Lagerstätten be-

1) Handwörterbuch der Chemie, II, 578.
2) Proceed. of the royal Soc. of Edinb., 1850, p. 301.

gleiten, schließt A. Favre [1]) auf die Entstehung des Diamants zurück. Da von diesen nämlich die große Mehrzahl aus Chlorverbindungen bei erhöhter Temperatur sich künstlich nachbilden läßt, so sei wahrscheinlich auch der Diamant auf diese Weise entstanden und für die Nachbildung desselben sei Chlorkohlenstoff der am meisten versprechende Ausgangspunkt. Auch Deville deutet in seiner neuesten Abhandlung [2]) auf die Entstehung des Diamants aus Chlorkohlenstoff hin.

Diesen Theorien der Diamantbildung gegenüber ist ganz vor kurzem von Simmler in Breslau eine andere Hypothese entgegengesetzt worden, welche eine Krystallisation des Kohlenstoffs aus einer flüssigen Auflösung annimmt. Schon vor längerer Zeit hatten Fuchs und Reinsch sich dahin ausgesprochen, daß der Diamant seinen Ursprung der Kohlensäure zu verdanken habe und durch Reduction aus derselben, sei es in hoher oder niederer Temperatur, hervorgegangen sei. Diese hatten freilich nur die gewöhnliche luftförmige Kohlensäure oder ihre wässerige Auflösung im Auge und vermochten über den Weg, welchen die Natur zur Reduction derselben einschlagen sollte, keinerlei Andeutung zu geben. Simmler weist nun auf jene flüssige Kohlensäure hin, welche zuerst von Thilorier im Jahre 1835 unter Anwendung eines gewaltsamen Druckes dargestellt wurde und seitdem mit Hülfe der berühmten Natterer'schen Apparate in zahlreichen Laboratorien pfundweise fabrizirt wird. Dieser flüssigen Kohlensäure schreibt Simmler die Eigenschaft zu, Kohlenstoff aufzulösen, in ähnlicher Weise etwa wie sich Kochsalz in Wasser, Schwefel in Schwefelkohlenstoff, Phosphor in flüssigem Schwefelphosphor auflöst. Allerdings hat er für diese Ansicht noch keine experimentellen Beweise beizubringen vermocht, da ihm selbst ein Natterer'scher Apparat nicht zu Gebote stand und andere Hülfsmittel sich für den Versuch als unzureichend erwiesen. Die Entscheidung dürfte indeß von anderer Seite nicht lange auf sich warten lassen.

Simmler gründet seine Hypothese zunächst auf die obenerwähnten Brewster'schen Untersuchungen, indem er die in den Höhlungen gewisser Krystalle eingeschlossenen Gase und Flüssigkeiten, zum Theil wenigstens ihres Brechungsverhältnisses wegen, aus manchen Explosionserscheinungen, die dabei beobachtet wurden, für Kohlensäure erklärt. Wenn nun aus solcher eingeschlossenen flüssigen Kohlensäure der Diamant krystallisirte, so mußten die eingeschlossenen Tropfen sich während des bekanntlich stets mit einer Wärmeentwickelung verbundenen Krystallisationsacts ausdehnen, die Wände ihrer Höhle zusammenpressen und so bei der Ungleichheit der Elasticitätsachsen jene polarisirende Structur veranlassen, welche Brewster auf einen vegetabilischen, gummiartigen

---

1) Bibl. univers. de Genève, Februar 1856, S. 13.

2) Compt. rend., 1856, XLII, 49.

Ursprung des Diamants hinzudeuten schien, hiernach aber viel mehr Verwandtschaft mit den Erscheinungen eines ungleich gepreßten Glases hätte. Wenn sich nun durch diesen Druck der eingeschlossenen Kohlensäuretröpfchen die Höhlung etwas erweiterte, so mußte namentlich bei erhöhter Temperatur die ganze Flüssigkeit allmählich in die Gasform übergehen. Dies würde mit dem Nichtvorkommen von Flüssigkeiten in den Höhlungen der Diamanten im Einklange stehen.

Der Schos der Erde birgt ungeheuere Mengen von Kohlensäure. Die nauheimer Sauerquellen liefern allein mehr als 10000 Ctr. jährlich und eine einzige Gasquelle führt 2617 Ctr. jährlich der Atmosphäre zu. Es ist daher keineswegs gewagt und in der That von manchem tüchtigen Forscher, wie Gustav Bischof, unternommen worden, auch ein tropfbarflüssiges Vorkommen der Kohlensäure im Innern der Erde anzunehmen. Manche Erscheinungen, wie die sogenannten Bläsen in Steinkohlenbergwerken und das Knistersalz von Wieliczka dürften vielleicht als eine Bestätigung gelten können. Ein eigentlicher Nachweis dürfte freilich schwer zu führen sein.

Obgleich man den Diamant in seinem Muttergestein, dem Itakolumit, gefunden hat, so ist doch damit über sein Alter noch nichts erwiesen, denn es ist fraglich, ob der Itakolumit neptunischen oder plutonischen Ursprungs ist. Die größere Wahrscheinlichkeit spricht allerdings für die erstere Annahme, sodaß er für einen glimmerreichen Sandstein zu halten wäre, der in demselben ursachlichen Zusammenhange mit den Graniten und Gneisen stünde, die er umzieht, wie das Rothliegende mit den Porphyrbergen, die es umgibt. Das Vorkommen des Diamants im Itakolumit wäre also kein ursprüngliches, und seine Entstehung offenbar in die Mofettenperiode der großen Granit- und Gneiseruptionen Brasiliens, Nordcarolinas und Rußlands zu setzen. Nach Simmler's Annahme hätte sich die Kohlensäure zu jener Zeit in zahlreichen Höhlungen angesammelt, durch eigenen Druck verdichtet, und bereits vorhandenen oder erst reducirten Kohlenstoff aufgelöst. Bei später abnehmendem Druck wäre dann die Kohlensäure durch Risse und Spalten langsam verdunstet und die Kohlenstoffkrystallisation hätte ihren Anfang genommen. Wo der Druck einmal sehr plötzlich nachließ und also eine sehr schnelle Verdunstung der Flüssigkeit eintrat, wäre jener derbe, oft in ansehnlichen Stücken vorkommende schwarze Diamant gebildet worden, der im Handel als „Carbonate" bekannt ist. Auch jene rauhe, schuppige, bleifarbene Rinde, welche häufig die rohen Diamanten überzieht, könnte vielleicht aus einer solchen plötzlichen Beschleunigung der Verdunstung zu erklären, also Kohlenstoff sein, der sich granulinisch auf die Oberfläche des langsam gebildeten Diamanten niedergeschlagen hätte. Es ist nicht zu leugnen, daß manche räthselhafte Erscheinung, die bei Diamanten beobachtet wurde, durch die Simmler'sche Hypothese eine gewisse Erklärung findet, so das Vorkommen von eingeschlossenen Quarzsplittern, selbst von Zellgeweben,

sofern sich letzteres bestätigen sollte, im Innern von Diamanten, ferner jene eigenthümliche Form eines rohen Diamanten im Britischen Museum, der eine ziemlich große Höhle besitzt, aus welcher ein kleiner gelber Diamant über die Oberfläche des andern hervorragt, als ob er offenbar in flüssigem Zustande herausgedrungen sei; endlich die so seltsame Erscheinung jenes großen Diamanten, in dessen schwarzer Höhle Tavernier 8 — 9 Karat einer schwarzen, kohlenartigen Materie fand, die er boue végétale nannte.

Welcher dieser Theorien die Zukunft den Siegespreis zusprechen wird, muß dahingestellt bleiben. Wäre es die letzterwähnte, so würde unzweifelhaft der künstlichen Darstellung von Diamanten keine große Schwierigkeit im Wege stehen. Der Verdunstungsproceß würde leicht mit großer Sicherheit geregelt werden können und der Kunst dürfte es vorbehalten sein, größere und schönere Krystalle zu liefern, als die Natur sie zu bieten vermag.

## §. 185. Bildung künstlicher Diamanten.

Sämmtliche Versuche künstlicher Diamantenbildung; und es sind deren viele gemacht worden, lassen sich mit Ausnahme der eben angeführten auf zwei Voraussetzungen zurückführen: entweder glaubte man nämlich versuchen zu müssen, ob man den Kohlenstoff schmelzen könne, oder man bemühte sich, Kohlenstoff aus kohlenstoffreichen Verbindungen durch Zerlegung derselben im krystallisirten Zustande auszuscheiden. Die Versuche der zweiten Art waren bisjetzt alle erfolglos, weil der Kohlenstoff sich stets pulverförmig als schwarzer Körper darstellte. Dagegen scheinen die Versuche der ersten Art manches für sich zu haben, wie schon aus den oben angegebenen Untersuchungen von Desprez über die Schmelzbarkeit der Kohle hervorgeht. So soll es Hare gelungen sein, mit seinem Deflagrator Mahagonikohle zu schmelzen und ihr ein metallisches Ansehen zu verschaffen. Aehnliche Versuche stellte B. Silliman mit Graphit an und erhielt verschiedene Kügelchen, von denen einige durchsichtig und mit freiem Auge vom Diamant nicht zu unterscheiden waren. Lardner Vanuxem unterwarf jedoch Kügelchen von geschmolzener Holzkohle einer Untersuchung. Nach dieser enthielten dieselben nur Eisen und Kohle, woraus er schließt, daß keine wirkliche Schmelzung der Kohle stattgefunden habe. Später versuchte Cagniart de Latour künstliche Diamanten darzustellen. Aber nach Thenard's Untersuchung sind die weißen, durchsichtigen, diamantartigen Krystalle, die er erhielt, theils Silicate eigenthümlicher Zusammensetzung, theils Kohle, innig gemengt mit einer harten krystallisirten Schlacke, welche Alaunerde und Eisenoxyd nebst Spuren von Kieselerde und Manganoxyd enthält. Es ist daher zu bedauern, daß alle diese Versuche nicht mit Kohle angestellt wurden, welche keine Asche gibt.

In der neuesten Zeit hat die gelungensten Versuche, krystallisirten Kohlen-

stoff darzustellen, Despretz gemacht. Er versuchte es, durch eine mittels des Inductionsstromes hervorgebrachte langsame Verflüchtigung zum Ziele zu gelangen. [1]) Er nahm einen doppelt tubulirten Ballon, der wie das elektrische Ei eingerichtet war; an dem untern eingelassenen Drahte befestigte er einen Cylinder von reiner Kohle; derselbe war einige Centimeter lang und hatte 1 Centimeter im Durchmesser; an dem obern Drahte befestigte er ein Dutzend feiner Platindrähte. Die Entfernung der Kohle von den Platindrähten betrug 5—6 Centimeter. Der Ballon wurde luftleer gemacht und mittels des von Ruhmkorff construirten Apparats der Inductionsstrom hindurchgeleitet. Der Lichtbogen war von der Kohle bis nahe zum Platin röthlich; der Theil, welcher die Enden der Platindrähte umgab, war blau violett. Der Strom wurde durch vier Daniell'sche Elemente, von denen je zwei und zwei combinirt waren, hervorgebracht. Der Versuch dauerte über einen Monat ununterbrochen fort, abgesehen von der zur Wiederfüllung des Apparats erforderlichen Zeit. Die Platindrähte waren oben angebracht, um nicht kleine Kohlenstäubchen mit den vielleicht sich bildenden Krystallen zu verwechseln. Es bildete sich auf den Platindrähten eine dünne schwarze Schicht. Dieselbe ließ unter der Lupe nichts Besonderes erkennen; unter dem zusammengesetzten Mikroskop wurden jedoch bei einer etwa dreißigfachen Vergrößerung besonders an den Enden der Drähte einige kleine Octaëder wahrgenommen. Ein geübter Krystallograph, Delafosse, erkannte ebenfalls schwarze, an den Ecken abgestumpfte Octaëder und kleine weiße Octaëder.

Wurde statt der Platindrähte ein Platinblech angewendet, so setzten sich keine Krystalle ab.

Bei einem andern Versuche wurde ein Cylinder von reiner Kohle an dem polirten Pole einer schwachen Daniell'schen Batterie befestigt, und ein Platindraht an dem negativen; beide Pole wurden in schwach angesäuertes Wasser getaucht. Der Versuch wurde über zwei Monate fortgesetzt. Der negative Pol bedeckte sich mit einer schwarzen Schicht, in der jedoch unter dem Mikroskop keine Krystalle erkannt werden konnten.

Die kleine Menge jenes Staubes, welcher sich auf dem Bündel von Platindrähten abgelagert hatte, wurde mit ein wenig Oel gemengt, und es gelang damit in kurzer Zeit mehrere Rubine zu poliren. Bekanntlich ist der Diamant der einzige Körper, welcher Rubin polirt.

Der auf nassem Wege erhaltene Staub erforderte, obgleich er in größerer Menge angewendet werden konnte, längere Zeit, um dieselbe Politur hervorzubringen.

---

1) Compt. rend., September 1853, S. 369.

Man kann also nach diesem im kleinen geglückten Versuche doch nicht geradezu leugnen, daß wenigstens die Möglichkeit gegeben ist, diese Krystallisationen in compacter Masse herzustellen, um dadurch die Herstellung brauchbarer Diamanten zu verwirklichen.

## Vorkommen, Gewinnung und Productionsquantum der Diamanten.

§. 186. Nach seinem bisherigen Vorkommen im Seifengebirge hat der Diamant mit der Perle das gemein, daß er in größern Individuen außerordentlich selten, in kleinern hingegen weit häufiger angetroffen wird.

Als Fundorte von Diamanten sind mit Hinzunahme der neuesten Entdeckungen bekannt: Vorderindien, Sumatra, Borneo, Brasilien, einige Punkte in Nordamerika, der Ural und Australien.

Man hat noch verschiedene andere Punkte der Erde als Diamantfundorte angegeben, die sich jedoch nicht als solche bestätigt haben. Im Jahre 1833 wurde berichtet [1]), man habe im Goldsande des Flusses Gumel in der algierischen Provinz Konstantine drei Diamantkrystalle entdeckt. Dieselben waren von Herrn Pelouze, sardinischem Consul, von einem Eingeborenen aufgekauft worden und gingen später in den Besitz der Herren Dufrénoy, Brogniart und de Drée über; die Erhebung Algiers aber zu einem Diamantenlande scheint zu den Mitteln gehört zu haben, durch welche die Behauptung Algiers den Franzosen plausibel gemacht werden sollte. Merkwürdig ist allerdings ein Bericht des afrikanischen Reisenden Dr. Cuny, nach welchem vor nicht langer Zeit eine ganze Kameelladung Diamanten aus dem afrikanischen Abendlande nach Darfur gebracht worden sein sollte (Wissenschaftliche Beilage der „Leipziger Zeitung", 1859, Nr. 67). Nach J. Murray [2]) sollte ein Diamant in einem Bache Irlands gefunden worden sein, und Bowles [3]) wollte Diamanten wegen analoger Formationsverhältnisse am Capo de Gat in Südspanien finden. Auch Java, Celebes und Columbia hat man als Fundorte von Diamanten angeführt. Dagegen hat man andererseits Fundorte in Abrede gestellt, die längst erwiesen sind. So Payen in Paris, der in seinem 1849 erschienenen Buche, also 20 Jahre nach der Entdeckung der uralischen Diamanten, als Fundorte nur Indien, die Insel Borneo und Brasilien kennt.

### Vorkommen und Gewinnung in Indien.

§. 187. Indien ist schon im grauen Alterthume durch seine Diamanten berühmt gewesen, und wegen der bedeutenden Ausdehnung des dortigen dia-

1) Poggend. Ann., XX, 524, und XXXII, 480.

2) Mem. on the Diamond, p. 30.

3) Storia naturale di Spagna, I, 19.

mantenführenden Seifengebirges hat Karl Ritter dasselbe in fünf Gruppen eingetheilt. [1]) Er erläutert nicht nur die Topographie dieser Districte und gibt nicht nur eine Geschichte der Diamantengewinnung in denselben, soweit sie sich aus dem sorgfältigsten Studium der alten und neuen Literatur schöpfen ließ, sondern auch eine Zusammenstellung verschiedener Ansichten über die Entstehung der Diamanten, und Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse, welche wir excerptiv voraussenden wollen, ehe wir zu den Beobachtungen Jacquemont's und anderer neuerer Reisenden übergehen. Sich an B. Heyne und Voysey, Kapitän Franklin und Adams haltend, sagt er von den erstern im allgemeinen:

„Beide stimmen darin überein, daß es überall nur eine jüngere Schicht aufgeschwemmten Bodens sei, ein Conglomerat aus gerundeten Kieseln, eine Sandsteinbreccie, welche die Diamantenlager enthalte. Ferner sind die Diamanten keineswegs durch die ganze Masse dieses Conglomerats zerstreut, sondern nur in einem gewissen ganz eigenthümlichen Stratum vorkommend, das, nach B. Heyne, härter als die übrigen und höchstens nur 1 Fuß mächtig ist, aber durch ganz Indien, wo Diamanten vorkommen, ganz dieselbe Matrix dieser Edelsteine sei. Voysey, der dies Gestein eine Sandsteinbreccie nennt, sagt, es liege unter einer festen Sandsteinschicht und bestehe aus einem schönen Gemenge von rothen und gelben Jaspisstücken, aus Quarzen, Chalcedonen, Hornsteinen von verschiedenen Farben, die ein quarziges Cement verbinde. Dies gehe in eine Art Puddingstein mit gerundeten Kieseln, durch thonige Kalkerde verbunden, über, mit lockerer Textur, welche vorzugsweise die Diamantschicht sei. Dies Gestein sei irrig Amygdaloid (Mandelstein) oder Wacke genannt worden, woraus andere Kegelberge des Plateau beständen, aber keineswegs die flachrückigen Anhöhen und Schuttberge, in denen man die Diamanten suche. Ganz dieselbe Gebirgsart des Conglomerats breitet sich auch weiter südwärts vom Pennar an der Ostseite der Plateauhöhen durch Mysore, von Arcote westwärts bis Chittledrug und Hurrihur aus, aber dort, bemerkt schon Fr. Buchanan ausdrücklich, enthalte es niemals Diamanten."

## §. 188. 1. Die Cuddapahgruppe der Diamantlager am Pennarfluß.

Die südlichste Gruppe der Diamantlager beginnt erst mit der Umgebung von Cuddapah am Pennar, dort sollen sie seit mehreren hundert Jahren mit verschiedenem Glücke bebaut sein. Es sind verschiedene Orte, bei denen man sie nahe beisammen gewinnt: bei Cuddapah selbst am Pennar, dann bei Condapetta und Ovalumpally, aber auch zu Landur und Pimchetgapadu, noch weiter das Pennarthal aufwärts bis Gandicotta, nach Rennell, und selbst bis Gutidrug.

1) Erdkunde, IV, 343.

Um Cuddapah (475 Fuß über dem Meere) besteht das Conglomeratlager aus einer Erddecke, die 10—20 Fuß mächtig ist; die Berggipfel steigen etwa noch 1000 Fuß höher über dasselbe empor; ihr Fuß ist überall mit losen Geschieben bedeckt. Die Schichten folgen so aufeinander: zu oberst $1\frac{1}{2}$ Fuß Sand, Grus mit Lehm; dann ein zäher blauer oder schwarzer, schlammiger Boden ohne alle Steine, 4 Fuß mächtig. Unter diesem folgt das Diamantlager, welches vom vorigen durch die vielen, eingebetteten, großen, gerundeten Steine sich unterscheiden läßt. Es ist 2—$2\frac{1}{2}$ Fuß mächtig und besteht aus Kieseln und Grus, die durch Lehm verbunden sind. Im Gebiet von Ellore ist dieses durch ein mächtiges Kalktufflager bedeckt. Die Kieselstücke sind von sehr verschiedener Art, häufig verwittert, und haben bei den Diamantensuchern verschiedene Namen: 1. Tella Bendu, weiß, erdig, stumpfkantig; 2. durchsichtiger Quarz, gelblich; 3. Pistazit; 4. Gajja Bendu; 5. rothe, blaue, braune Jaspiskiesel; 6. Karla, basaltische Kiesel; 7. Sandsteine mit Ockerkrusten; 8. Kanna, haselnußgroße Körner von runden Eisensteinen, welche die wichtigsten Kiesel in den Ovalumpally-Minen bilden; 9. Korund. In den mehr nördlichen Diamantgruben zu Partal bei Ellore, am untern Kistna, kommen zu diesen noch Chalcedon- und Karneolkiesel. Die größern, kopfgroßen Geschiebe, meist aus Hornstein, Trümmer aus den benachbarten Gebirgszügen, bilden um Cuddapah die größte Masse des Diamantenstratums.

Die Ovalumpally-Minen liegen wie die genannten auf dem rechten Ufer des Pennar, nur einige Stunden im Westen von Cuddapah; hier scheint das Diamantlager dem Flußlaufe zu folgen; es ist von verschiedener Breite. In diesem kommen die Diamanten nie krystallisirt, sondern stets zugerundet vor. Diejenigen, welche noch weiter im Westen gefunden werden, hält man für die bessern. Die Hindu unterscheiden hier vier Arten der Diamanten, nach ihrer Kastenabtheilung: 1. Bramha, klar, wasserhell; 2. Chebra, klar, Honigfarbe; 3. Vysea, crêmefarbig; 4. Sudra, grauweiß. Sudras aus den benachbarten Dörfern sind die Diamantengräber, die ohne Inspection ihr Geschäft betreiben und auf ihre Redlichkeit stolz sind. Sie ließen sich nicht bestechen. Ihre Gruben, in denen sie nachgraben, sind nur viereckige, höchstens 16 Fuß tief gehende Löcher.

## §. 189. 2. Die Nandialgruppe zwischen Pennar und Kistna, bei Banganpally.

Nur 15 geogr. Meilen im Norden von den vorigen, am Nordende derselben Ebene, die auf der Westseite der Nalla-Mallaberge sich bis zur Stadt Nandial (672 par. Fuß über dem Meere) ausbreitet, liegt die zweite Hauptgruppe der Diamantengruben, unter gleichem Klima, mit gleicher Beschaffenheit des Bodens, der hier auf dem Norduſer des Pennar sanft gegen den Norden

sich erhebt. Der Diamantdistrict von Banganpally (Banaganpilly, nur 1 Stunde von der neuen Stadt Kottapettah entfernt, aber 10 geogr. Meilen in Nordost von Gutidrug, nach B. Heyne) liegt nur 5 Stunden westwärts von Nandial, von Bergzügen umgeben, deren plateauartige, flache Rücken sich wol an 8 Stunden weit ausdehnen und mit Ackerboden bedeckt wahre Tafelberge niedriger Art sind, welche sich erst in weiterer Ferne, gegen Norden und Süden, an die eigentlichen höhern Bergketten anschließen. B. Heyne sagt, die Gruben lägen in den Kegelbergen, die 100—200 Fuß hoch sind; sie seien aber nicht über 20 Fuß tief. Voysey, der dieselben Minen im Jahre 1821, also später als Heyne, besuchte, berichtigte dessen Ansicht, indem er bemerkte, daß nur allein in den Schutthöhen und Seitenhügeln seit vielen Jahren immer wieder nach Diamanten gesucht werde, da die Meinung herrsche, als wachse der Diamant nach und aus den kleinern Stücken entständen größere Massen.

Voysey fand hier ein Dutzend Parteien, jede zu sieben bis acht Mann, deren jede einen besondern Schutthügel bearbeitete. Alle waren Dhers, oder von verstoßener Kaste, arme, elende Menschen, ohne Aufseher. Die Diamantschicht zieht sich auch hier nur am Fuße der Höhen umher und hat höchstens einen Fuß Mächtigkeit, und die Schicht darüber und darunter ist durch eine weit größere Menge gerundeter Kiesel unterschieden. Die Diamanten sind hier zwar kleiner als die um Cuddapah, aber auskrystallisirt, da jene dies häufig nicht sind, oder vielleicht auch erst durch Friction gerundet und abgerieben. Das hiesige Diamantstratum, sagt B. Heyne, liegt 10—20 Fuß tief unter der Oberfläche, da das zu Cuddapah nur 3—6 Fuß unter der Oberfläche sich findet; die am untern Kistna, um Ellore, bei Malavilly und Partal, liegen ebenfalls 20 Fuß tief, übrigens in ganz gleichen Verhältnissen. In allen diesen Gruppen kommt immer nur ein einziges Diamantenstratum vor, niemals eine Wiederholung desselben, etwa in größerer Tiefe. Die meisten hier in diesem Gesteine eingebackenen und mehr oder weniger leicht abzulösenden oder lose liegenden Diamanten haben die Krystallisationsform der Doppelpyramide, des Dodekaëder und der Linse. Zur nassen Jahreszeit arbeitet das Bergvolk in den Diamantengruben, die auf den Anhöhen liegen; das übrige Jahr, wenn die Flußmassen seichter werden, gehen sie zu den tiefer liegenden Gruben nach dem Kistna zu.

## §. 190. 3. Die Elloregruppe am untern Kistna, oder die Golkondagruppe.

Zu diesen gehören die seit ältester Zeit berühmtesten sogenannten Diamantenminen von Golkonda, obwol sie fern von der Bergfeste Golkonda ($^5/_4$ Stunden in Westnordwest der Stadt Hyderabad unter 17° 15′ n. Br. und 78° 32′ östl. L. v. Gr.) liegen. Einst waren ihrer sehr viele Gruben, einige

zwanzig, zur Zeit, da Tavernier (1669) sie besuchte, die gegenwärtig aber bis auf zwei oder drei alle verlassen und deren Namen, welche Tavernier angab, so ganz vergessen sind, daß ihre Lage schwierig zu bestimmen ist. Sie befanden sich theils im Westen von Golkonda, gegen den mittlern Lauf des Kistna, wo Raolkonda, fünf Tagereisen von der Feste Golkonda westwärts und noch acht bis neun Tagereisen fern von Visapur (jetzt Bejapur) als die vorzüglichste genannt wird, welche nicht fern vom linken Kistnazufluß, dem Bhima, lag, etwa unter 17° n. Br. und 95° östl. L. v. F., die aber gegenwärtig ganz verschollen ist. Theils befanden sie sich ostwärts, am untern Kistna, sieben Tagereisen fern von Golkonda, wo Gani nach den Einheimischen, Coulour bei den Persern, zu Tavernier's Zeit in den Cirkars, die berühmteste war, an 15 Meilen in Nordwest von Mesulipatnam, wo damals an 60000 Menschen mit der Arbeit des Diamantensuchens beschäftigt gewesen sein sollen. Die außerordentliche Menge und Größe zeichnete die dortigen Diamanten aus; dagegen waren sie selten rein und klar. Der berühmteste der in Coulour (Colore) gefundenen Diamanten ist der von Tavernier im Schatze des Großmoguls näher beschriebene von $297\frac{9}{10}$ Karat Gewicht (siehe unten). Diese Mine war nach Tavernier's Bemerkung erst seit etwa 100 Jahren im Gange; jene westlichere aber auf der Grenze von Golkonda, Visapur und dem Reiche des Großmoguls etwa seit 200 Jahren; zwischen beiden führt Tavernier noch eine andere Lokalität, doch nicht mit Namen, an, wo man Diamanten fand, die aber wegen ihrer Zerbrechlichkeit leicht zu Betrügereien Veranlassung gaben, daher der König von Golkonda die Gruben nach einiger Zeit wieder zudecken ließ.

Die heutigen, etwa 6—7 Stunden in Westsüdwest von Ellore noch bebauten Diamantenminen, welche Heyne im Jahre 1795 besuchte, sind als die Mallavillygruben bekannt, von dem einen der sieben Dörfer dieses Namens, bei welchen die Nachgrabungen geschehen. Zu diesen Dörfern am nördlichen Kistnaufer, etwa unter 16° 30′ n. Br. gelegen, gehören auch jenes Gani oder Coulour, bei Tavernier, das aber jetzt Gani Partala, oder auch blos Partal (Parteala bei Voysey; Purtyal der Karten) heißt, und ganz nahe, westwärts von dem bekanntern Kondapilly unter 16° 37′ n. Br., 80° 33′ östl. L. v. Gr. am linken Kistnaufer liegt. Die andern Ortschaften, alle nur halbe oder ganze Stunden auseinander liegend, heißen: Atkur, Wustapilly, Barthenipadu, Codavettykallu und Pertalle; statt der beiden letztern nennt Voysey aber nur die eine zu Chintapilly. Golkonda selbst hat keine Minen, das Fort dieses Namens war nur die Niederlage aller großen Diamanten im Gebiete des Nabob und nur die genannten Orte geben gegenwärtig dieses kostbare Product, das auch in Madras keineswegs vorkommt, obwol dort die Diamantschleifereien sind, sowie der Hauptmarkt mit Diamanten und andern Edelsteinen von da aus betrieben wird.

Die Ebene, in welcher die Dörfer um Mallavilly (oder Mallivully) liegen, ist von allen Seiten von Granitfelsen umgeben, welche auch ihre Basis bilden. Die mittlere Tiefe des Alluviums, in welcher die Edelsteine hier vorkommen, ist 20 Fuß, die größte Ausdehnung entlang dem Kistnaufer nur 2 — 3 Stunden. Der Wechsel aus einem grauen in einen rothen aus verwittertem Granitkies bestehenden Boden ist hier sehr deutlich zu sehen. Die obere Schicht besteht aus dem schon oben beschriebenen, aus dem obern Steingebiete herabgeführten schwarzen Cottongrund, der nach Voysey's Untersuchung vor dem Löthrohr sich sehr schnell in eine lichte, poröse Lava, oder selbst in eine Glaskugel verwandelt. Unter dieser obern Schicht folgt ein Gemenge von Kieseln aus Sandstein, Quarz, Jaspis, Feuerstein, Granit und größern amorphen Massen eines Kalkconglomerats, das ohne alle Zeichen von Wälzung durch Wasser ist. In diesem Stratum liegen die Diamanten mit andern Edelsteinen; die Gruben gehen bis 15 und 20 Fuß tief.

### §. 191. 4. Die Sumbhulpurgruppe nordwärts des Godavery, am mittlern Mahanadiflusse in Gondwara (zwischen 21 und 22° n. Br.).

Nur unmittelbar um Sumbhulpur, dessen fruchtbare Alluvialebene 385 par. Fuß über dem Meere liegt, breitet sich über einen nicht sehr weiten Raum, unter dem 21. Breitenparallel, zwischen den Mahanadi und Brahminiflüssen, das Diamantrevier aus. Diese kostbaren Edelsteine von verschiedener Größe und von erster Qualität werden hier an den Mündungen der kleinen Zuflüsse des Maund, von Nordost herkommend, von Chunderpore, wie des Kelu, Ib und anderer, zum Mahanadi gefunden. Sie kommen alle aus jenem unzugänglichen Berglande unter 21—32° n. Br. und 83—84° östl. L. v. Gr., das von den Quellen des Nerbuda, Sone und Mahanada, ostwärts zu den Brahminiquellen an die Westgrenze Bengalens fortzieht und zu dem Plateaulande von Gondwana oder Omercuntuk auf den Karten gerechnet wird, ohne jedoch näher bekannt zu sein. Auch in den Betten der kleinern Nullahs werden hier die Diamanten gefunden, wie um Raeghur, Juschpur, Gangpur; aber niemals sind noch Versuche gemacht, ihr Muttergestein aufzusuchen.

In Sumbhulpur sind zweierlei Tribus oder Kasten von Diamantsüchern, deren Ursprung unbekannt ist. Sie sehen den Aboriginern des Landes, den der Negerrasse mehr als der Hinduraſſe verwandten Goands gleich. Sie werden Jhara und Tora genannt. Sechzehn Dorfschaften der ärmlichsten Art sind ihnen als freie Jaghirs überlassen, deren die Toras vier, die Jharas zehn besitzen, zwei davon sind Eigenthum ihrer Schutzgottheit. Diese Diamantsucher mit ihren Familien, 4 — 500 Personen, ziehen jährlich aus und durchsuchen vom November bis wieder zum Anfang der Regenzeit das Strombette des Mahanadi, von Chunderpore bis Sonepur, eine Entfernung

von 24 geogr. Meilen mit allen Klippen und Winkeln, die er durchspült. Nur dreier Werkzeuge bedürfen sie: einer Art Spitzhaue, Ankova, eines 5 Fuß langen Bretes, das gegen die Mitte ausgehöhlt und mit einem 3 Zoll hohen Rande versehen ist, Doer, und eines ähnlich gestalteten, aber nur halb so großen Bretes, Kootla genannt. Ihr Verfahren dabei ist nur sehr einfach: mit der Haue graben sie die Erde aus den Löchern und legen diese in Haufen an das Ufer. Hier wird dieselbe von den Weibern nach und nach auf das große Bret gebracht, welches eine abhängige Lage erhalten hat, so, daß die mit Wasser übergossene Erde allmählich weggeschwemmt werden muß. Dann lesen sie die Kieselsteine und den groben Sand heraus, bringen den Rückstand auf das kleinere Bret, breiten ihn aus und untersuchen ihn sehr genau nach Diamanten und Goldkörnern. Man findet die Diamanten vorzüglich in einem Gemenge von zähem röthlichen Thone, Kieseln, wenig Sand und etwas Eisenoxyd, daher man denn besonders auch diese Erde zu erhalten strebt. Dies scheinen die Trümmer derselben Sandsteinbreccie zu sein, wie sie Voysey in der Kistna- und Pennargruppe als das Diamantenstratum beobachtete.

Es gibt jedoch in Indien auch noch andere Methoden, Diamanten zu gewinnen. Man macht nämlich in der Nähe des Orts, wo Diamanten gegraben werden sollen, einen Platz eben, und umgibt denselben mit einer 2 Schuh hohen Mauer, in welcher hier und da Oeffnungen zum Ablauf des Wassers angebracht sind. Die mittels eiserner Haken herausgeschaffte Erde wird nun hier hineingeschüttet, zwei- bis dreimal durchgewaschen, die größern Steine herausgelesen und, nachdem der Rückstand getrocknet ist, die Diamanten auf ähnliche Weise herausgesucht, wie oben angegeben.

Seit undenklichen Zeiten sind die hiesigen Diamanten ein Regale der Landesradschas; für große Diamanten erhalten die Finder Güterverleihungen mit kleinen Dorfschaften, für kleinere andere Geschenke. Für Verheimlichung werden sie bestraft; ihre Jaghirs werden ihnen dann wieder entzogen, oder sie werden abgeprügelt. Doch bleibt der Unterschleif nie aus. Seit dem Jahre 1818 nach Besiegung der Maharatten wurden die Briten auch die Oberherren von Sumbhulpur; damals wurde ein Diamant von 84 Gran gefunden, der, obgleich nur von dritter Qualität, doch 5000 Rupien an Werth hatte. In Sumbhulpur auf dem Markte wird der Diamantenwerth nach den vier Kasten der Hindu bestimmt. Die von erster Qualität heißen Brahman, von zweiter Khschetri, von dritter Bysch (Veisyas), von vierter Sudra. Ein Brahmandiamant gilt hier, das Mascha zu 500 Sicca-Rupien; ein Khschetridiamant, das Mascha zu 400 u. s. w. (1 Mascha hat 7 Rutti; ein Rutti ist etwas weniges geringer als 2 Gran Troygewicht).

## §. 192. 5. Die Pannagruppe in Bundelkhund, zwischen den Sonar- und Soneflüssen (unter 25° n. Br.).

Die fünfte und letzte Gruppe der Diamantlager liegt in der Nähe von Bengal, Bahar und Allahabad an dem Südufer des mittlern Gangeslaufs von Monghir, Benares, Mirzapur bis Allahabad bis zum untern Yamuna, der sich hier dem Ganges vermählt. Südwärts dieses vereinten kolossalen Strombettes zieht fast in gleicher Richtung unter dem 25. Parallelkreise ein Höhenzug von Osten aus Bengalen gegen Westen zu den Vindhyaketten bis Malwa, welcher die tiefe Gangesebene im Norden von dem höhern Plateaulande des südwestlichen Bengalen und Gondwaras scheidet, und sich in Westen um die Quellen des Bainganga (zum Godavery), Nerbuda, und Sonar und Betwa, die nordwärts zum Yamuna fallen, immer höher hebt, zu dem Centralplateau Dekans.

Dieser mäßige Höhenzug ist ein auf Granitbasis gelagertes Sandsteingebirge. Dasselbe nimmt in seiner ganzen Ausdehnung von Osten nach Westen, von Rajamahal bis zum obern Betwafluß, bei Sagur, einen Zug von 150 geogr. Meilen ein; davon das östlichste Drittheil durch den Querdurchbruch des Soneflusses bei Rotas, etwa 60 geogr. Meilen fern von Rajamahal, abgeschnitten wird von der westlichen Fortsetzung. In diesem ganzen östlichen Theile ist heute von keinem Diamantenvorkommen die Rede, wohl aber muß die von Tavernier genannte Mine zu Sumelpur am Gouelfluß südwärts dieses Zuges gelegen sein. Franklin meint, der Sonedurchbruch in der Rotasspalte habe wol einst das ganze Diamantlager mit den andern Bergmassen zur Zeit des dortigen Flutendurchbruchs im Stromthale mit andern Trümmern gegen Norden fortgeschwemmt in die Gangesniederung.

Im zweiten Drittheil dieser Sandsteinzone, zwischen dem Sonedurchbruch bei Rotas und dem Sonardurchbruch bei der Feste Adjyghur, wiederum einer Strecke von 60 geogr. Meilen von Ost nach West, ist das Diamantenvorkommen nur auf dessen äußerstes Westende, auf den Raum weniger Meilen beschränkt, auf die Vindachal- und Bundelkhundhöhen in der nächsten Umgebung um Panna, das seit Ptolemäus' Zeit bis heute seinen Diamantenruhm behauptet hat. Die Querdurchbrüche, sowol des Tonse im Osten und des Sonar im Westen dieser beschränkten Diamantenzone, durch das Sandsteingebirge selbst, wie zwischen beiden Flußthälern, aber auch die kleinern Plateauflüsse mit ihren tiefeingerissenen Felsthälern, über welche dieselben sich in wilden Katarakten zur Nordseite der Terrassen in die Tiefe stürzen, wie z. B. Ranj, Bagin u. a., geben die besten Profile zur Erkenntniß der geognostischen Beschaffenheit dieser übereinander aufgebauten Sandsteinschichten, die nach Dr. Adams das Endglied der regulären For-

mationen der Bundelkhundgebirge bilden. Die Ordnung der Lagerung ist zu unterst Granit, dann Trappformation, die aber weiter im Westen zurückbleibt, dann Sandsteinlager (New red Sandstone bei J. Franklin die jüngere Gruppe) und auf diesen die rothen, eisenhaltigen Kiesschichten, oder Sandsteinbreccie mit den Diamanten; diesen folgen weiter südwärts die aufgelagerten Inselberge von Kalkstein (Lias bei J. Franklin).

Auch hier werden die Diamanten in dem eigenthümlichen Conglomerat der Sandsteinbreccie selbst, aus eisenhaltigem Kies, als dem eigentlichen Muttergestein, das sie Lalkakru nennen, gewonnen, wie am Pennar und Kistna oder in den verwitterten und aufgelösten Fragmenten und Schuttmassen derselben (Seifengebirge), welche durch die Wasser weiter verschwemmt sind, wie am Mahanadi. Ihr Vorkommen im Muttergestein ist hier nur sehr beschränkt, am kleinern Baginflusse entlang von Kamariya bis Brijpur; die Orte, wo man darauf arbeitet, sind: Kamariya, Bijipur, Bargari, Myra und Etwa und bei Patna. Zu Brijpur allein liegt dieses ursprüngliche Diamantstratum ganz entblößt, aufgedeckt. Hier zeigt sich ein Uebergang von dem Conglomerat zu einem kiesigen Sandstein (Siliceous sandstone), der aus Kieseln von weißem Quarz, Jaspis, Hornstein, Kieselschiefer u. s. w. besteht, also ganz identisch mit dem Vorkommen in der Cuddapah- und Nandialgruppe. Dies Kieselconglomerat sieht wie gewälzt aus, oft gleich grobem Schrot, ruht auf einer Schicht schieferigen Mergels, überzieht sich leicht mit Grasung oder wird auch noch von einer Kalkschicht (Kankar) bedeckt.

Die meisten Nachsuchungen werden auch hier in dem aufgelösten Schuttgestein, dem Seifengebirge, gemacht, das viel weiter verbreitet ist. Die flachen Gruben, welche sie Chila nennen, die nur etwa 5—6 Fuß tief gehen, geben durch die ganze Ausdehnung des Sandsteinzuges sehr unsichern Ertrag; doch zuweilen sind sie auch ganz ergiebig, doch überhaupt zunächst der Oberfläche nur selten. Die tiefgehenden Gruben nennen sie Gahira, das darin gefundene Muttergestein Madda; sind dessen Kiesel gewälzte Urgebirgskiesel, so nennen sie es Pakka, d. h. reif, sind es nur Fragmente jüngerer Art mit thonigem Cement zur Breccie vereint, Kacha, d. h. unreif. Die Diamanten, welche man unter der Cascade des Baginflusses, in deren Kessel, nur 7—900 Fuß tiefer als das allgemeine Diamantstratum auf der Plateauhöhe findet, sind offenbar erst dahin geschwemmt worden mit andern Transportmassen der Wasser des Bagin. Ihr dortiges Vorkommen vergleicht Kapitän Franklin mit dem im Alluvialboden von Sumbhulpur und von Cascalho im brasilianischen Diamantenrevier. Alle andern werden nur in einer Höhe über 12—1300 Fuß Meereshöhe, aber auch bis zu 1500 Fuß Meereshöhe gefunden; wo ein Diamantstratum tiefer abwärts bis 1100 Fuß sich ausbreite, meint Franklin, da sei es durch Wasser abgeschwemmt worden.

Die gegenwärtig ergiebigsten Diamantgruben sind bei einem Dorfe Sukariuh, 5 Stunden von Panna, wo die obere Felsschicht von 15 – 20 Fuß Mächtigkeit erst durchbrochen werden muß, um auf das reiche Diamantstratum zu gelangen. Man gibt dort den vier Sorten der gefundenen Diamanten folgende Namen: 1. Motichul, hell und brillant; 2. Manik, ins Grünliche ziehend; 3. Panna, orangeschimmernd; 4. Bunsput, dunkelfarbig.

---

§. 193. Nach Jacquemont („Voyage dans l'Inde") ist der Sandstein, der zu dem diamantenführenden Seifengebirge zu Panna das Material hergegeben hat, horizontal abgelagert und von weißen, grauen und gelblichen Lagen durchschnitten. Die Erdoberfläche bildet ein eisenhaltiger Kies in Sandgestalt, ohne von Thon begleitet zu sein, und die Vegetation ist auf demselben entweder sehr arm oder fehlt ganz. Das Seifengebirge heißt bei den Eingeborenen Lalkakru, ist theilweise mit Dammerde und Eisenthon gemengt und führt $\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ Kubikfuß große abgerundete Sandsteinblöcke, die dem Ganzen ein conglomeratartiges Ansehen verleihen. Rother Thon füllt die Zwischenräume zwischen den Gebirgsfragmenten aus und umgibt die Diamanten als ein zerreiblicher Mörtel, ohne an ihrer Oberfläche zu „adhäriren". (Es wären demnach magere Sände.) Jacquemont hat unter den Fragmenten, die außer den bereits erwähnten Körnern aus Karneol, Jaspis, Kieselschiefer und grünem Sandstein bestehen sollen, vergeblich Kalkstein anzutreffen gesucht und er gibt an, daß die dort erwaschenen Diamanten, meist Octaëder, selten wasserhell sind, sondern größtentheils eine leichte grüne Färbung besitzen.

Wenn Jacquemont den Sandstein von Panna mit den Worten beschreibt: „Compacte dans son intérieur, ce banc de Grès se divise près d'une et de l'autre de ses surfaçes, en feuillets schisteux, légèrement micacés", so können wir uns nur Itakolumit oder eine diesem ganz nahe kommende Varietät darunter vorstellen.

Nach Malcolmson liegt der diamantenführende Sandstein, dessen horizontale Ablagerung er gleichfalls erwähnt, auf Thonschiefer, der wiederum von Kalkstein unterteuft wird, und geht oft in Quarzit, Quarzschiefer und Conglomerat über. [1])

Die Mittheilungen über die geognostischen Verhältnisse des ostindischen Seifengebirges sind nicht etwa nur im Verhältniß zu der großen Ausdehnung dieser Formation in jenem Lande, sondern an und für sich noch so beschränkt und dürftig, daß wir noch der kurzen Bemerkungen Newbold's über die auflässig gewordenen Gruben von Munimudgoo Erwähnung thun wollen:

---

1) Transact. of the geol. Soc. of London. Second Series, V, 543.

„Die alten Diamantgruben von Munimudgoo, einem verfallenen Fort, welches zwischen den Hügeln etwa 2 Koß (ein indisches Längenmaß von 5000 Schritten; etwas kleiner als die franz. Lieue) von der Hauptstraße südlich von Puspulah, dem letzten Dorfe in dem Banaganpully-Gebiete liegt, wurden (von ihm) etwa 1 Koß von dem Fort, links von dem Triffwege, welcher von dort nach Garuldinny führt, mit einiger Schwierigkeit aufgefunden. Sie waren auf der innern Seite eines Beckens angelegt, welches von niedrigen Hügeln gebildet wird, die aus Sandstein und Conglomerat bestehen, sich aus dem von Puspulah her aufsteigenden Tafellande allmählich erheben und theilweise mit einer dicken Lage schwarzen Baumwollenbodens bedeckt sind. Kalkstein, schichtweise mit Sandstein vermischt, findet sich am Fuße der Hügel, und ganze Sandsteinhügel trifft man in der Umgegend. Die Gruben, die an 30 Jahre wüste gelegen haben, waren durch Gesträuch beinahe ganz unzugänglich gemacht. Conglomeratmassen, ähnlich denen von Cuddapah und Banganapilly, Stücke von Sandstein und Schiefer sah man in den Schutthaufen rings um die Gruben liegen; da war nicht die geringste Spur, daß sie in jüngster Zeit durchsucht und umgewendet worden wären. Die niedern Hügel, durchgängig mit flachen Rücken, zeigten eine ähnliche Bildung wie die des Tafellandes, nämlich Sandstein, der in beinahe horizontalen Schichten mit einem geringen Fall nach Osten auf einem röthlichen und sandigen Schiefer ruhte. Der Sandstein ist theils von kiesiger, theils von fester Beschaffenheit und zeigt Bänder, — gewiß die Folge allmählicher Absetzung. Nahe dem Abhange wurden eckige Blöcke aus schwarzem krystallinischen Trapp bemerkt, dem Anscheine nach an dem Ausgange eines Stollens, welcher sich in paralleler Richtung mit den Hügeln von Ost nach West erstreckte; doch der Baumwuchs verhinderte weitere Nachforschung.“ [1])

Newbold hat übrigens ebenso wie Heyne Diamanten in Geröllstücken von Sandstein eingewachsen gesehen (der, wenn man Jacquemont's Charakteristik desselben mit der der übrigen Reisenden vergleicht, Itakolumit oder eine Varietät davon ist) und zwar auf den Gruben von Condapetta, die zur Gruppe von Cuddapah gehören. Er vervollständigt auch die Zahl der im dortigen Seifengebirge auftretenden Gemengtheile, indem er den bereits genannten, eisenhaltigen, griesartigen und schieferigen Sandsteinstücken noch Magneteisensand, Eisenglanz, Bergkrystall und Thonporphyr (?) hinzufügt. Die Mächtigkeit der Diamantensände wechselt nach ihm zu Ramulacota von 5—10 Fuß.

Halten wir die Berichte aller derjenigen zusammen, die das ostindische Seifengebirge zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gemacht haben, so finden wir, daß der dortige Diamantsand oft am oder bei Kalkstein und in der Nähe

1) Journal of the Royal Asiat. Soc. of Gr. Brit. and Irl., VII, 230.

von Graniterhebungen lagert. Franklin zählt die Gebirgsart, in der man die Diamanten eingewachsen gefunden hat, zum Newred Englands, Malcolmson zum ältern Secundär- oder Uebergangsgebirge, und Newbold meint, daß sie sehr oft der devonischen Gruppe in England gleiche und daß sie, obwol sie mit dem angrenzenden Kalksteine große Räume in meist horizontaler Lagerung bedeckt, doch an den Rändern der großen Ebene von Cuddapah und Kurnool mit stark fallender Schichtung unmittelbar auf Granit ruhe.

## §. 194. Production.

Seit den Zerstörungen Sultan Mahmud's des Gazneviden wurden die Diamanten aus Indien auch in andere Westländer der Erde verbreitet; unter dem ersten Mohammed der Ghuriden (1176—1205) war ihre Menge dort noch so groß, daß er nach einer zweiunddreißigjährigen Regierung voll Plünderungen Indiens in seinem Schatze allein an Diamanten von allen Arten nach der Versicherung des Historikers Ferishta einen Haufen von 500 Muns, d. i. 400 Pfd. an Gewicht, hinterlassen haben soll. Diese Diamantenfülle hat seitdem wol immer mehr und mehr abgenommen; zur Zeit der Großmoguln standen sie noch in hohen Preisen. Die Entdeckung der neuen diamantreichen amerikanischen Welt drückte ihre Preise in der Alten Welt noch nicht, obwol auch dort schon frühzeitig bei Petrus Martyr und andern von Diamanten auf Paria und in der Sierra-Parime die Rede war, die aber A. von Humboldt für fabelhaft erklärt hat. Die weit reicher gefüllten brasilianischen Diamantlager wurden zuerst im Districte Serro do Frio bekannt und beachtet. Seitdem fielen bei verminderter Nachfrage die Diamantpreise in Indien und dies ist als der erste Anlaß zum Verfall der indischen Diamantgräberei in Dekan zu betrachten, wozu seitdem die vorherrschenden Zerstörungskriege im centralen Indien und der Sturz so unzähliger Dynastien und Souveräne kam, wodurch der Diamantenschmuck, ebenso wie der Gebrauch der Elefanten als Prärogative und Auszeichnung der indischen Herrscher in Abnahme kommen mußte. Der schönste Diamant im Schatze des zuletzt noch mächtigsten und raubsüchtigsten Souveräns, des Maharatten Peischwa, den die Briten bei dessen endlicher Entsetzung erbeuteten, und den Colonel J. Briggs aus dem Versteck selbst ausgraben ließ, wog nur $89^3/_4$ Karat und ward von der Ostindischen Compagnie auf 30000 Pf. St.* geschätzt; er führt den Namen Nassack-Diamant. Auch wurden seit 1790 durch die Französische Revolution die Diamanten wie alle Juwelen ungemein viel wohlfeiler als wie zuvor; die indischen Grubenarbeiten wurden also immer weniger belohnend und viele gingen daher ein; eine neue Krisis droht dem Ertrage, wenn auch die uralischen Diamantenreviere ergiebig werden sollten, was allerdings bisjetzt noch nicht der Fall ist. So ist auch hierin für das so lange Jahrtausende hindurch stationäre Indien wie in allen

seinen übrigen Erscheinungen die Periode der Veränderung und Umwandelung eingetreten.

## Borneo.

§. 195. In der südöstlichsten Spitze von Borneo, welche Tanah-Laut (Seeland) genannt wird, endigt sich eine ostwärts den Lauf des großen Flusses von Banjermassing begleitende Gebirgskette, die bis nördlich vom Aequator verfolgt worden ist. Der letztere südliche Theil des Gebirges wird das Ratoosgebirge genannt, dessen höchster Gipfel sich 3168 par. Fuß über das Meer erhebt, größtentheils von Serpentin, Diorit und Gabbro gebildet. Die Diamantgruben liegen alle auf der Westseite des Ratoosgebirges. Die Dammerde, zumeist aus rothem Thone bestehend, beträgt 30—40 Fuß, das darunterliegende etwa 6 Fuß mächtige Seifengebirge ist aus Serpentin, Diorit, Quarzgeschieben und bisweilen aus einem verhärteten Mergel zusammengesetzt, der Ostrea Cardium, eine in dem nahen Ocean noch lebende Muschel, enthält; während die Diamanten oryktognostisch von Magneteisen, Gold und Platin begleitet werden. Als das sicherste Zeichen der Anwesenheit von Diamanten erscheinen hier kleine schwarze Quarzstückchen mit eingesprengtem Schwefelkies und Platinblättchen, welche man „Batoe (Batu) Timahan- oder Batoe Parok Jatan" nennt. Das Sandlager ruht auf und neben Serpentin. In diesen südöstlichen Provinzen sind allein 400 Arbeiter mit Diamantwaschen beschäftigt; aber auch in dem nordwestlichen Theile der Insel in den Landschaften Landak, Sekajam und Tajan werden Diamanten gewaschen; unter welchen geognostischen Verhältnissen sie aber dort auftreten, ist noch nicht ermittelt.

Gegen das Jahr 1840 entdeckte man auch in dem Districte Doladoulo auf der Insel Sumatra ziemlich reichhaltige Diamantlager.

## Brasilien.

### §. 196. Primitive Lagerstätte.

Brasilien ist dasjenige Land der Erde, wo der Itakolumit zuerst als Muttergestein der Diamanten bekannt wurde und wo Bergbau auf Diamanten in dieser Gebirgsart bereits umging. Namentlich war es nach Claussen [1]) am Berge Grammagoa (am linken Ufer des Corrego dos Rois, 43 portugiesische Meilen nördlich der Stadt Tijuco oder Diamantina), der aus ziemlich mächtigen und schwebenden (très peu inclinées) Sandsteinflötzen (grès psammite) besteht, welche zuweilen in Itakolumit (micaschiste quartzeux) übergehen („dessen untere Flötze durch Einwirkung plutonischer Kräfte und durch

1) Geologische Bemerkungen über die Provinz Minas-Geraes im „Bulletin de l'Acad. de Bruxelles", 1841, VIII, Nr. 5.

Contact mit Dioritgängen in Glimmerschiefer umgewandelt worden sind"), wo zu Anfange des Jahres 1839 über 2000 Menschen zusammenströmten, um Diamanten zu gewinnen. Mehrere Jahre lang gewann man dieselben aus dem Muttergestein, indem man dasselbe mit Pulver sprengte, die Gesteinsstücke mit dem Hammer zerkleinerte und in der Batea auswusch. Jetzt hat man diese Gewinnung aufgegeben, da das Gestein je tiefer man kam um so fester ward und die Gewinnung der Diamanten aus den tiefen Schichten desselben mehr Schwierigkeiten darbot als das Auswaschen aus den Geröllagen.

Die Diamanten, sagt Claussen, befinden sich im Itakolumit, manchmal zwischen Glimmerblättchen, fast wie Granaten im Glimmerschiefer. Im Museum von Rio-de-Janeiro sieht man einen ziemlich großen abgerundeten Diamanten, der die Eindrücke von Sandkörnern sehr deutlich zeigt. Man versichert, daß man bemerkt habe, die brasilianischen Diamanten, welche man im Itakolumitsandstein antrifft, hätten abgerundete Ecken und Kanten, die im Psammitsandstein vorkommenden dagegen wären vollkommenere Krystalle. Wenn dies ein allgemeines Factum ist, so muß man glauben, daß dieselbe Ursache, welche den Sandstein in Itakolumit umwandeln konnte, auch auf die Diamanten eingewirkt habe.

## §. 197. Secundäre Lagerstätte.

Aber nicht allein primitiv im festen Gestein kommen die Diamanten in Brasilien vor, sondern sie treten auch in dem aus der Zertrümmerung dieses Gesteins entstandenen Seifengebirge in sehr bedeutender Erstreckung auf — in den Provinzen Minas und San-Paulo, zwischen 16 und 26° südl. Br. (die fünf Gruppen in Vorderindien vertheilen sich zwischen 14 und 25° n. Br.) — mit derselben Lokalheit wie die Goldseifen am Ural und auf Borneo. Im Norden der Provinz Minas ist der diamanthaltige Sandstein (er wird von Claussen auch grès rouge genannt, von Girard aber zu den metamorphischen Schiefergesteinen gezählt) von einer Kalkformation bedeckt, die ein „Aequivalent der jurassischen Gruppe" bildet und wiederum von Gipsbildungen überlagert ist. Sobald die Thäler tief genug einschneiden, um den Sandstein zu Tage kommen zu lassen, findet man allenthalben in den Flüssen dieses Terrains Diamanten, wie zu Rio-Acary und an andern Orten.

Die brasilianischen Gold- und Diamantenwäscher unterscheiden:

Grupiara, das ist Seifengebirge, dessen Oberfläche sich als altes Flußbette zu erkennen gibt.

Burgalhao, das sind kleine eckige Gebirgsfragmente, die als Trümmergestein die Erdoberfläche bedecken.

Cascalho, Gebirgsfragmente und Sand, die in Verbindung mit Thon das Flußbette bilden.

Tapanhoa-canga oder Tahoa-canga, das heißt die durch ein eisenschüssiges Cement bewerkstelligte Vereinigung der drei vorhergehenden Gebirgsarten zu einem mehr oder weniger festen Conglomerat.

Die Gebirgsfragmente selbst, die selten die Größe eines Kubikfußes übersteigen, bestehen nach Claussen aus Itakolumit, Psammitsandstein, Jaspis, Menakanit (d. h. Titaneisensand, darunter wird aber, wenigstens zum großen Theil, Magneteisensand zu verstehen sein), Peridot, Granat u. s. w.

Nach Eschwege [1]) trägt auf der Hochebene von Minas-Geraes ein Glimmerschiefer, welcher Bänke körnigen Kalkes einschließt, den Thonschiefer. Auf letzterm und nicht unmittelbar auf dem Glimmerschiefer ruht in übereinstimmender Schichtung der Itakolumit, eine Quarz-Chloritbildung, welche aus miteinander abwechselnden Schichten von goldhaltigem Quarz, von Quarz mit metallischem Eisenglanz (Itabirit) und von Quarz, der von Schwefel durchdrungen ist, zusammengesetzt wird.

Den Itambé, den höchsten Berg des brasilianischen Diamantendistricts, aus dessen Schluchten der Bach Copivary und der diamantenreiche Jequitinhonha entspringen, beschreibt Martius so [2]): „Er hat etwa eine Höhe von 5590 par. Fuß und übertrifft also den ebenfalls bedeutend hohen Itacolumi bei Villa-Rica um 972 Fuß. Er besteht ganz aus graulichweißem, meistens feinkörnigen Quarzschiefer, welcher in großen Massen gegen die Höhe zu hier und da abgerundete Quarztrümmer eingeknetet enthält, bisweilen grobkörniger wird und außerdem mit mächtigen Quarzadern durchsetzt ist. Seine Schichten sind sehr massig, auf der Höhe gegen West mehr steil als gegen Ost. Auf dem ganzen Gebirge findet sich keine Spur von Eisenglimmerschiefer, von Glimmerlagen oder von dem Eisensteinflötze der Tapanhoacanga. Merkwürdig ist, daß auf ihm in bedeutender Höhe Diamanten gefunden worden sind. Längs dem Bache Copivary sieht man noch Reste von ausgewaschenem Cascalho und vor einigen Jahren soll daselbst ein Stein von 2 Octaven (à 1 Drachme) Gewicht ausgewaschen worden sein."

Die geognostische Beschaffenheit der Umgegend des Itambé schildert er mit folgenden Worten:

„Der elastische Sandstein oder Quarzschiefer macht, wie um Villa-Rica, auch hier den Hauptstock des ganzen Terrains aus. Die Quarztheile dieses Gesteins sind meist von weißer oder weißgelblicher, die Glimmerblättchen von weißer, silbergrauer oder weißlichgelber Farbe. Er zeigt an vielen Stellen dieselbe Biegsamkeit wie der echte Gelenkquarz von Villa-Rica. Bald erhebt er sich zu massigen Bergen, bald, jedoch seltener, ist er geschichtet, in Schich-

---

1) Beiträge zur Gebirgskunde Brasiliens, 1823, S. 198, 305.
2) Spix und Martius, Reise in Brasilien (2 Thle.).

ten von der Mächtigkeit eines Zolles, oder häufiger bis zu der von mehreren Schuhen. Sein allgemeines Streichen ist von Nord nach Süd, sein Fallwinkel nach West geringe, von 10—40°. An der Oberfläche befinden sich an manchen Stellen, z. B. bei Bandeirinha, bei Vâo und auf der Kuppe des Itambé mehr oder weniger häufiger abgerundete Knollen von Quarz von der Größe eines Sperlings- bis zu der eines Hühnereies eingeknetet, welche dem Gestein bisweilen das Ansehen einer Grauwacke ertheilen. Diese Form hat das Eigene, daß sie nicht in dünnen Blättern, sondern in massigen Schichten erscheint, welche, wie in den Rinnthälern an eingestürzten Stellen zu ersehen ist, zuweilen sehr tief wellenförmig gebogen sind. In dem Quarzschiefer finden sich Lager von Glimmer, welcher eine braune, röthliche, weiße oder gelbliche Farbe zeigt und bisweilen von Gängen weißen Quarzes begleitet ist. Das Vorkommen eines reinen grünen Glimmers in großen Tafeln, Eschwege's Chloritschiefer, wird ebenfalls hier und da bemerkt. Andere Lagen von geringerer Mächtigkeit bestehen ganz aus einem glasartigen, durchsichtigen, grauen, fleischrothen oder röthlichen Quarz von splitterigem oder großmuscheligem Bruche und schließen bisweilen wiederum Nester jenes Glimmers ein. Brauner, geträufter Glaskopf erscheint in diesen Quarzlagern oft mit Drusen eines gemeinen, an der Oberfläche mit Eisenoxyd beschlagenen Bergkrystalls. Häufig ist, z. B. in Mentanha, das Vorkommen von Bergkrystallen, welche von Grünerde moosartig durchzogen sind und auch zuweilen Titankrystalle einschließen. Der schwarze Erdkobalt, welcher ebenfalls zuweilen gefunden wird, gehört wahrscheinlich diesen Erzlagern an. Ein meergrüner Cyanit, mit Eisenglimmerschiefer abwechselnd, erscheint gleichfalls bisweilen in diesen Gegenden. Gold ist sowol in den Gängen und Lagern des Quarzes als auch, wiewol seltener, hier und da in den Ablösungen des Quarzes anzutreffen. Seine Verhältnisse sind hier dieselben wie in Villa-Rica und dem übrigen Goldlande. Es sitzt auf dem derben und krystallisirten Quarz in Gestalt von Körnern, Blättchen (Folhetas), Haken oder in Krystallen und ist größtentheils von höherer Reinheit als das Gold aus der Eisenformation. Gemeiner Schörl, derb, oder in büschelförmig verworren zusammengehäuften Krystallen, findet sich in dieser Formation. Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen von kleinen Lagern eines sehr dichten großblätterigen Eisenglanzes. Die Bewohner der Demarcation verarbeiten ihn, sowie den sehr reichen Eisenglimmerschiefer bisweilen in kleinen Oefen. Auf der Oberfläche der erwähnten Bildungen und sie theilweise deckend findet sich, jedoch in Vergleich mit Villa-Rica viel seltener, die sogenannte Tapanhoacanga oder Canga; sie macht manchmal Uebergänge in einen röthlichen, gelblichen oder braunen, eisenschüssigen (Quader-) Sandstein. Das gemeinsame Bindemittel dieser Canga, eine trockene, gelbe, mergelartige Erde, wittert nicht selten Salze aus. Endlich erscheinen an mehreren Stellen

des Districts, z. B. bei Pão, sehr große lose Massen eines derben Grünsteins auf dem körnigen Quarzschiefer. Diese Gebirgsarten stehen entweder ganz frei zu Tage, besonders sind die höchsten Punkte des Gebirges entblößt, oder sie werden einige Fuß hoch von einer Schicht von Geröllen, Schutt und Sand (Gurgalho oder Cascalho) bedeckt. Dieser Schutt besteht aus einer grauen, gelblichgrauen, röthlichen, bisweilen weißen Erde, die mit vielen Quarztrümmern von sehr verschiedener Größe und eckigem Bruche gemengt ist. An andern Stellen nimmt eine rothe, lehmige Erde, wie sie in einem großen Theile von Minas-Geraes erscheint, die Oberfläche ein, und in ihr sind hier und da Findlinge von derbem Grünstein eingeknetet. In diesem Gerölle und Sande finden sich nun, wie oben erwähnt, vorzüglich in den Rinnthälern der Flüsse und Bäche, die Diamanten als lose Findlinge. Beständige Begleiter dieser Edelsteine sind hier besonders häufige, wohl abgerundete Geschiebe von durchsichtigem, klarem Quarz, von einem sehr harten, am Stahle Feuer gebenden, dichten Rotheisenstein, oder von schwarzem lydischen Steine in der Größe einer Haselnuß bis zu der eines Taubeneies. Diese letztern schwarzen Steine nennt man hier zu Lande, wegen der Aehnlichkeit mit den üblichen schwarzen Bohnen, Feijaôs, und man ist gewohnt von ihrem Vorkommen zugleich mit dem von andern Edelsteinen, als weißen und blauen Topasen, Spinell, Korund, Granaten, Lazulith u. s. w. auf das Dasein und auf den Reichthum des Gerölles an Diamanten zu schließen. Dagegen sind Geschiebe von weißem, mürbem Quarzschiefer, von eisenglanzhaltigem Glimmerschiefer oder von der Tapanhoacanga, wenn sie im Gemenge vorherrschen, Anzeigen von geringem Gehalte des Cascalho an Diamanten. In tiefen Flußbetten oder brunnenartigen Löchern bemerkt man, daß jener reichere Cascalho die untersten, ältesten Schichten ausmacht, und öfters unmittelbar auf dem derben Gesteine (Pizarra), dem körnigen Quarzschiefer, aufliegt."

Daß sich also im Diamantsande Brasiliens mehr oryktognostische Gemengtheile vorfinden, als Claussen angibt, geht aus den bei weitem früher unternommenen Untersuchungen von Martius hervor. Es sind besonders mehrere ausgezeichnete Farbenvarietäten von Chrysoberyllen, ölgelbe, seladongrüne und himmelblaue, welche beide letzte man in Brasilien vorzugsweise Agoas marienhas verdes und Safiras nennt. Außerdem befinden sich darunter weiße und blaue Topase, Spinelle, Quarz von ausgezeichnet schöner rosenrother und meergrüner Farbe, Korunde und Lazulithkörner.

## §. 198. Diamantsand von Bahia.

Damour [1]) hat eine Diamantseife aus der Provinz Bahia auf die in ihr vorkommenden Mineralien speciell untersucht und dieselben nach der Hand-

1) Institut, 1853, S. 77. Jahrb. f. Mineralogie, 1853, S. 597.

scheidung nach dem Gewichte bestimmt. Der Sand war einmal an dem Gewinnungsorte gewaschen worden. Er fand darin:

| | |
|---|---|
| Quarzgerölle in verschiedener Dicke | 6,9000. |
| Quarz in sehr feinen Körnern | 116,1200. |
| Schwarzes Mineral (Feijaô) in kleinen Geschieben | 40,4100. |
| Rother Orthoklas | 0,1470. |
| Rutil | 1,8000. |
| Brookit | 0,1070. |
| Anatas | 0,0810. |
| Zirkon in glashellen Krystallen | 0,0720. |
| Diaspor in krystallinischen Blättern und Körnern | 0,3520. |
| Wasserhaltige phosphorsaure Thonerde und Kalkerde | 1,6150. |
| Wasserhaltige phosphorsaure Yttererde in krystallinischen Fragmenten | 0,2100. |
| Kieselsaure Yttererde in Körnern | 2,1330. |
| Magneteisen | 0,0210. |
| Gold | 0,0075. |
| | 169,9755. |

In demselben Sande findet sich neben den reinen Diamanten auch noch unreiner schwarzer, grauer oder brauner, krystallisirter Kohlenstoff, in dem Handel als Carbon bekannt.

Der Feijaô, der nach Damour ein gemengtes Gestein bildet und an jenem Orte als Zeichen für die Gegenwart der Diamanten betrachtet wird, ist von matt schwarzer Farbe und kommt immer in amorphen und abgerundeten Körnern vor. Er ritzt schwach Glas, spec. Gew. = 3,082, bläht sich vor dem Löthrohre auf und schmilzt zu einer braunschwarzen Schlacke. Salpetersäure, Salzsäure und Fluorwasserstoffsäure greifen ihn nicht an. Damour fand ihn zusammengesetzt aus:

| | |
|---|---|
| $Si O_3$ | 35,72. |
| $B O_3$ (durch die Differenz bestimmt) | 10,14. |
| $Al_2 O_3$ | 26,75. |
| $Fe O$ | 16,82. |
| $Mg O$ | 3,65. |
| $Na O$ | 3,86. |
| $Ti O_2$ | 0,60. |
| $H O$ und flüchtige Stoffe | 2,46. |
| | 100,00. |

## §. 199. Geschichte der Auffindung und Gewinnung und Productionsquantum der Diamanten in Brasilien.

Die glänzenden Steine, die man früher beim Goldwaschen fand, wurden weggeworfen oder als Spielmarken gebraucht. Erst im Jahre 1727 erkannte zufällig ein Bewohner des Serro do Frio, des Goldgebirges von Minas-Geraes, Bernardino Fonseca Lobo, die wahre Natur der gefundenen Steine. Er hatte rohe Diamanten in Ostindien gesehen und die Aehnlichkeit mit diesen fiel ihm auf. Er brachte eine Menge davon nach Portugal zum Verkauf und zog dadurch die öffentliche Aufmerksamkeit auf die neuen Diamantgruben. Die europäischen Kaufleute, welche bis dahin ihre Diamanten aus Indien bezogen hatten, fürchteten durch diese Entdeckung eine Herabdrückung der Preise und verbreiteten daher die Sage, daß die brasilianischen Diamanten nur der schlechte Ausschuß indischer Steine seien, die man nach Goa und von da nach Brasilien schicke, um sie zu verkaufen. Aber die Portugiesen kehrten die Sache um, schickten die brasilianischen Diamanten nach Goa und von da nach Bengalen, wo sie für indische ausgegeben und wie diese bezahlt wurden.

Die Ausbeute in Minas-Geraes war beträchtlich. In den ersten 20 Jahren fand man jährlich 144000 Karat. Erst im Jahre 1772 ließ die Regierung die Minen auf ihre Rechnung bearbeiten. So reich aber auch der Ertrag, so ungeheuer die Kosten. Jedes Karat kam der Regierung selbst auf 5—6 Thlr. zu stehen. Im Jahre 1832 überstiegen die Ausgaben die Einnahme sogar um 34000 Thlr. Da wurde am 25. October 1834 das Monopol wieder abgeschafft. Im ganzen hat die Provinz Minas-Geraes bis 1850 etwa 5,844000 Karat Diamanten im Werthe von $60^1/_5$ Mill. Thlrn. geliefert. Rechnet man dazu den Werth der Contrebande, die zu Anfang dieses Jahrhunderts auf 2 Mill. Pf.-St. geschätzt wurde, so beträgt der Gesammtwerth der in Minas-Geraes gefundenen Diamanten gegen 81 Mill. Thlr.

Bald nach der ersten Entdeckung der Diamanten im Serro do Frio fand man sie auch an andern Orten Brasiliens, namentlich in den innern Provinzen. Zuerst fand man sie in den Nebenflüssen des Araguay, im Rio-Claro, Rio-dos-Piloes und Rio-dos-Cayapos im Sande zwischen Granitfelsen und an kleinen Wasserfällen. Man lernte den diamanthaltigen Sand an gewissen Steinen, die man Cativos nannte, erkennen; es waren Achate, braune Turmaline und besonders gewisse Sandsteine. In der trockenen Jahreszeit wurde der Sand in großen kegelförmigen Näpfchen gewaschen, unter Wasser hin- und hergeschüttelt, bis in dem stets feiner gesonderten Sande das scharfe Auge die Diamanten entdeckte. In einer Schüssel fand man früher oft 12—15 kleine Diamanten. Das Gold findet dabei so wenig Beachtung, daß es den Sklaven

überlassen wird, an ihren freien Tagen danach zu suchen, und sie gewinnen oft an einem Tage jeder gegen 36 Karat im Werthe von 5 Thlrn. Die Diamanten selbst haben dort natürlich einen andern Preis als bei uns, der bei 1 Karat zwischen 8 und 11 Thlr., bei 5 Karat 60—70 Thlr. beträgt.

Der wichtigste Diamantbezirk wurde bald die Provinz Matto-Grosso, besonders die Umgegend der Stadt Diamantina. Der Paraguay und zahlreiche seiner Nebenflüsse führen Gold und Diamanten mit sich, namentlich der Diamantino und sein Zufluß, der Rio-do-Ouro, der noch jetzt äußerst ergiebige Rio-Sta.-Anna mit seinen Zuflüssen Rio-dos-Areios, S.-Francisco de Paulo und S.-Francisco Xavier, endlich der Rio-Sumidouro, Zufluß des Rio-dos-Areios.

Wenn die trockene Jahreszeit, welche vom April bis in die Mitte October dauert, die Tiefe der Flüsse vermindert hat, werden dieselben in einen Kanal abgeleitet, den man zuvor durch Herstellung eines aus Sandsäcken bestehenden Dammes über dem ursprünglichen Flußbette anlegte. Das zurückbleibende Wasser wird dann ausgepumpt, der Schlamm bis auf eine Tiefe von 6—10 Fuß ausgegraben und nach dem Platze gebracht, wo später das Waschen vorgenommen wird. Solange die trockene Jahreszeit dauert, fährt man mit dem Sammeln des Cascalho unablässig fort, sodaß man eine genügende Masse hat, um die Neger während der Regenmonate zu beschäftigen. Der aus einigen der Flüsse ausgehobene Schlamm enthält so gleichförmig vertheilte Diamanten, daß sich eine ziemlich genaue Schätzung auf die Anzahl der Karate, welche eine gegebene Masse Schlamm gewähren wird, machen läßt. Zuweilen geschieht es indeß, daß man Gruben findet, welche große Mengen Diamanten und Gold enthalten. Wenn die Regenzeit dem Ausheben des Cascalho ein Ende macht, wird der Schauplatz der Geschäfte nach der Waschhütte verlegt, in deren Nähe das Ergebniß der Arbeiten der trockenen Jahreszeit aufgehäuft worden. Die Waschtröge, Canoes genannt, werden nebeneinander aufgestellt, und der Aufseher setzt sich vorn auf einen erhöhten Platz, sodaß er jede Bewegung der arbeitenden Neger beobachten kann. In jedes Canoe wird ein kleiner Wasserstrom geleitet, um die erdigen Theile des Cascalho wegzuschwemmen. Wenn der Neger einen halben Centner Cascalho in das Canoe gebracht hat, läßt er den Wasserstrom hinein und hält das Ganze so lange in ununterbrochener Bewegung, bis der Schlamm vollständig weggewaschen ist und das Wasser wieder ganz klar fließt. Dann nimmt man den Kies mit der Hand heraus und untersucht ihn sorgfältig, ob sich Diamanten darin finden oder nicht. Findet sich einer, so nimmt der Neger eine aufrechte Stellung an und schlägt, als Signal für den Aufseher, in seine Hände; dieser nimmt den Diamant vom Finder in Empfang und legt ihn in eine mit Wasser gefüllte Schüssel, welche in der Mitte der Hütte hängt. Ist das Tagewerk vollendet, so werden sämmt-

liche gefundene Diamanten dem Oberaufseher überliefert, der ihr Gewicht in ein Buch einträgt.

Große Diamanten sind äußerst selten. Man hat berechnet, daß man im Durchschnitt unter 10000 selten mehr als einen findet, welcher 20 Karat wiegt, während vielleicht 8000 darunter sind, deren jeder weniger als 1 Karat Gewicht hat. In den Werken am Jequitinhonhafluß hat man bei den Waschungen eines Jahres selten mehr als zwei oder drei Steine gefunden, welche 17 — 20 Karat jeder wogen; in sämmtlichen Diamantgruben Brasiliens fand man im Laufe zweier Jahre nicht mehr als einen von 30 Karat. Im Jahre 1851 fand man an der Quelle des Patrocinhoflusses in der Provinz Minas-Geraes einen Edelstein von $120^3/_8$ Karat; später am Rio-das-Velhas einen von 107 Karat und einen andern in Chapada von $87^1/_2$ Karat. Der größte aber, dessen man in den letzten Jahren habhaft wurde, ist der „Stern des Südens", welcher, bevor er geschnitten ward, 254 Karat wog.

Man trifft mancherlei Vorsichtsmaßregeln, um die Neger am Verhehlen der Steine, welche sie finden, zu verhindern; so z. B. müssen sie sich auf ein gegebenes Zeichen von einem Waschtrog an den andern begeben. Auch bietet man ihnen Belohnungen an, um sie zur Fortsetzung sorgfältigen Suchens zu veranlassen. Der Neger, welcher einen Diamant von $17^1/_2$ Karat findet, wird mit einem Blumenkranze gekrönt und in Procession zum Verwalter geführt, der ihm die Freiheit, einen Kleideranzug und die Erlaubniß gibt, auf eigene Rechnung zu arbeiten. Ein Stein von 8 oder 10 Karat gibt dem Finder Anspruch auf zwei neue Hemden, einen Kleideranzug, einen Hut und ein schönes Messer. Für kleinere, aber werthvolle Steine werden entsprechende Prämien gegeben. Dagegen werden Veruntreuungen mit Ruthenstreichen, mit Anlegung eiserner Halsbänder und dergleichen bestraft, bei fortgesetzten Vergehen aber darf der Schuldige nicht mehr zu diesem Geschäfte gebraucht werden. Allein ungeachtet dieser Maßregeln und der regsten Aufmerksamkeit der Aufseher ist der Unterschleif, welcher mit gestohlenen Diamanten getrieben wird, sehr beträchtlich, sodaß man den Schleichhandel auf ein Drittheil der ganzen Gewinnung angibt. Die Diamantschleicher, welche nicht selten entlaufene Sklaven sind, untersuchen die entferntesten Gegenden des Districts, oder stehlen sich selbst zur Nachtzeit an die Wäschereien, um Diamanten zu entwenden. Andere wissen sehr geschickt den Negern die gestohlenen Diamanten abzuhandeln, und finden dann Mittel genug, sie unbemerkt, wie z. B. in den Absätzen der Stiefeln, in hohlen Stöcken u. s. w. aus dem Diamantdistricte herauszubringen. Es scheinen daher, durch diese Leute aufgeregt und durch die Leichtigkeit bewogen, das gestohlene Gut anzubringen, die arbeitenden Neger selbst am meisten Diamanten zu entwenden, was noch dadurch bestätigt wird, daß die Diamanten der Schleichhändler stets größer und schöner sein sollen als die, welche

auf rechtmäßigem Wege in Umlauf gesetzt werden. Es ist unglaublich, welche mannichfache Arten des Betrugs die schlauen Schwarzen erfinnen. In Gegenwart der Aufseher wissen sie während des Waschens Diamanten zwischen den Fingern, den Zehen, in den Ohren, dem Munde, den Haaren zu verstecken; sie werfen die Steine weg, um sie des Nachts aufzusuchen, ja sie verschlucken dieselben sogar manchmal. Der Soldat, welcher einen Schleichhändler entdeckt, erhält eine Belohnung, dieser aber verliert sein Vermögen und wird auf 10 Jahre und länger nach Angola verwiesen.

Die Arbeit, welche auf die Sammlung dieses kleinen Sacks voll glasiger Steine verwendet wird, ist unermeßlich. Man kann das Erträgniß der Grabung und Waschung eines Jahres leicht mit einer Hand heben, und doch ist, um es zusammenzubringen, viel Schweiß geflossen, solange die dampfenden Neger unter der brennenden Sonne der Tropen den Thon ausgruben. Manchmal hat die Peitsche die erschlaffende Thatkraft aufgefrischt, oder das Suchen unter den Kieseln im Waschtrog geschärft. Nicht wenige sind zu Grunde gegangen und neben ihre Gefährten unter den dunkeln grünen Baum, aus dessen Zweigen Gewinde lieblicher Orchideen herabhängen, gelegt worden. Um aber die Lücken in den Reihen der arbeitenden Sklaven Brasiliens auszufüllen, hat man, trotz der Anstrengungen Großbritanniens, den unheiligen Handel zu verhindern, eine Menge Neger von der afrikanischen Küste weggeschleppt. Die Menschlichkeit einzelner Sklavenbesitzer indessen und der Eigennutz anderer haben zur Aufstellung von Regeln geführt, welche die mit den Diamantminen Brasiliens in Verbindung stehende Sklaverei mildern. Die Belohnungen, welche geboten werden, erweisen sich nicht nur als ein Ansporn zu sorgfältigem Suchen, sondern bringen auch in die Arbeit einen Geist, der sie minder drückend machen muß. Allein die Peitsche ist stets in der Hand des Aufsehers, und viele unserer Mitmenschen werden in einen Zustand herabgedrückt, der noch unter dem der Lastthiere steht.

Aber auch den Anwohnern des Diamantenflusses gereichte die Entdeckung dieser reichen Schätze im Jahre 1746 zum furchtbaren Fluche. Kaum hatte die Regierung es erfahren, so suchte sie diesen kostbaren Fluß der Krone zuzuwenden. Die Bewohner wurden vertrieben, aus ihrem Eigenthum gewaltsam hinausgejagt in wüste Einöden. Die Natur selbst schien sich gegen sie zu verschwören, eine furchtbare Dürre herrschte, und ein gewaltiges Erdbeben am 24. September 1746 erhöhte die Schrecken. Die meisten kamen um, und erst ihren Nachkommen ward es am 13. Mai 1805 gestattet, in ihr rechtmäßiges Eigenthum zurückzukehren. Allerdings grenzt der Reichthum des Bodens an Diamanten fast an das Wunderbare. Nach einem Regen suchen die Kinder das Gold in der Straße und im Ourobache, der hindurchfließt. Oft finden sie gegen 4 Karat. Ein Neger fand in seinem Garten an der Wurzel einer Gemüse-

pflanze einen Diamanten. Ein Maulthiertreiber steckte einen Pfahl in die Erde und fand beim Herausziehen einen Diamanten von 9 Karat Gewicht daran. Ein anderer warf mit einem Sandsteine nach einem Thiere und fand in dem zerbrochenen Steine einen Diamanten. Selbst Hühner fressen Diamanten, und ihre Eingeweide werden darum nie weggeworfen, ohne besonders Magen und Kropf untersucht zu haben. Dennoch ist der Ertrag des Diamantensuchens kein so überaus reicher. Wenn auch einmal einer, wie erzählt wird, an einer einzigen Stelle im Flusse 1440 Karat im Werthe von 12—15000 Thlrn. fand, so wird doch als eine Seltenheit erwähnt, daß ein Spanier Simon in vier Jahren mit Hülfe seiner 200 Sklaven etwa 7000 Karat Diamanten zusammenbrachte. Bedenkt man dabei den Werth der Sklaven, der seit 1817—47 von 185 bis auf 450 Thlrn. gestiegen ist, so steht der Gewinn kaum in einem Verhältniß zu dem aufgewandten Kapital. Wegen der hohen Sklavenpreise hat auch die Zahl der dabei beschäftigten Sklaven immermehr abgenommen. In den Jahren 1772—75 arbeiteten 4500—5000 Neger, im Jahre 1817 noch 1500, im Jahre 1844 nur noch 800. Zugleich wurden auch immer weniger Diamanten gefunden, im Jahre 1817 noch 10800 Karat, 1844 nur 3600 Karat. Dafür stieg aber der Werth der Diamanten von 2 Thlr. bis auf 12 Thlr. das Karat. Ein Stein von 18 Karat kostete 1817 nur 300 Thlr., während 1850 ein Stein von 9 Karat schon diesen Preis überstieg.

Seit man den Diamantenbezirk von Matto-Grosso ausbeutet, sind bis zum Jahre 1850 ungefähr 1,191600 Karat im Werthe von 12⅓ Mill. Thlr. gefunden worden. Rechnet man dazu die im Rio-Claro gefundenen 252000 Karat zu 2⅔ Mill. Thlr., so erreichte die ganze Ausbeute von Matto-Grosso 1,443600 Karat oder 15 Mill. Thlr. Freilich kostete dies Spielwerk menschlicher Eitelkeit Brasilien weit mehr als 100000 Menschenopfer.

Auch in der fruchtbaren, reichbevölkerten Provinz Bahia, der alten Hauptprovinz Brasiliens, waren seit 1755 Diamanten gefunden worden. Der einsichtsvolle portugiesische Minister Marquis de Pombal verbot eine Zeit lang die weitern Nachforschungen, weil er Nachtheile für den Ackerbau fürchtete, in dem er mit Recht den eigentlichen Segen und Reichthum des Landes erkannte. Aber in der neuern Zeit hat gerade diese Provinz durch ihren Diamantenreichthum eine außerordentliche Bedeutung gewonnen. Wie im Jahre 1829 die auffallende Aehnlichkeit zwischen den gold- und platinführenden Schichten des Ural und dem Diamantensande Brasiliens Alexander von Humboldt zu der später bestätigten Vermuthung führte, daß auch im Ural Diamanten vorkommen möchten, gerade so schloß im Jahre 1844 der schlichte Verstand eines Sklaven aus Minas-Geraes, als er in Bahia die Heerden seines Herrn weidete, aus der Aehnlichkeit des Bodens auf einen ähnlichen Reichthum. Er suchte

im Sande und fand bald 700 Karat Diamanten, mit denen er seinem Herrn entlief, um sie in einer entfernten Stadt zum Verkauf auszubieten. Ein solcher Reichthum fiel indessen auf und man verhaftete den Sklaven. Er verrieth jedoch sein Geheimniß nicht. Sein Herr, dem er wieder ausgeliefert wurde, suchte daher durch List dahinterzukommen; er übergab ihm wieder die Heerden und beobachtete ihn heimlich beim Graben. Kaum war aber das Geheimniß bekannt, so strömten zahllose Menschen besonders aus Minas-Geraes zur Chapada. Im folgenden Jahre waren schon 25000 Menschen mit Diamantensuchen beschäftigt, die bis zum 1. August täglich 1450 Karat, im ganzen zu einem Werthe von fast 5 Mill. Thlrn. fanden. Die Zahl der Diamantensucher sank zwar allmählich auf 5—6000, aber bis zum Ende des Jahres 1849 wurden doch in der Chapada von Bahia 932400 Karat Diamanten gewonnen, deren Gesammtwerth über 10⅓ Mill. Thlr. beträgt. Infolge dieser so plötzlichen und so reichen Entdeckung sank der Preis der Diamanten fast um die Hälfte. Ueberdies ist die Hoffnung, daß dieser Reichthum nicht sobald erschöpft werde, ziemlich groß, da die Diamantenregion von Bahia 20 Stunden in die Länge und 10 Stunden in die Breite mißt. Der Gesammtertrag aller Diamantbezirke Brasiliens bis zum Jahre 1850 möchte auf 10,169586 Karat zu einem Werthe von 105½ Mill. Thlrn. anzuschlagen sein. Das Gewicht dieser Diamanten, die geschliffen einen Werth von einer halben Milliarde haben würden, beträgt also 44 Ctr. oder 2¼ Tonne. In den Jahren 1850 und 1851 stieg die Gesammtausbeute von Diamanten in Brasilien auf jährlich 300000 Karat, sank jedoch im Jahre 1852 wieder auf 130000 Karat herab.

§. 200. Die neuesten authentischen Nachrichten über die Ausbeute an brasilianischen Diamanten verdanken wir Hrn. von Tschudi, der im Februar 1858 Diamantina in der Provinz Minas-Geraes besuchte. Er meldet darüber Folgendes:

„Der Angelpunkt, um den sich der Haupthandel der Stadt Diamantina dreht, sind die Diamanten. Fast alle Welt handelt mit Diamanten, und man dürfte wol kaum einen Diamantino finden, vielleicht Aerzte, Rechtsgelehrte und Handwerker ausgenommen, der nicht eine Partie Diamanten, auf eine ganz eigenthümliche Weise in Papier gewickelt, in seiner Brieftasche bei sich trüge. Es gab eine Zeit, in der sogar die Damen sich sehr lebhaft am Diamanthandel betheiligten.

„Während meiner Anwesenheit lastete die beispiellose Handelskrisis, die sich so furchtbar zerstörend von Land zu Land, von Stadt zu Stadt ausbreitete, wie ein schwerer Alp auf den Bewohnern Diamantinas. Alle Geschäfte stockten und die Diamanten waren auf die Hälfte des Werthes des vergangenen Jahres gesunken. Sogenannte Boa fazenda von 32 Steinen auf eine Oitava

(eine Drachme zu 72 Gran) wurde nur mit 450 — 500 Milreïs bezahlt, während sie kaum fünf bis sechs Monate früher um 800 — 1000 Milreïs gesucht war.

„Ich habe mich bemüht, die möglichst genauen Angaben über den gegenwärtigen Diamantenexport Brasiliens zu erhalten, und mich in dieser Beziehung an die besten Quellen gewendet. Nach ziemlich übereinstimmenden Angaben meiner Gewährsmänner, die sich im großartigsten Maßstabe am Diamantenhandel betheiligen, werden gegenwärtig jährlich 12—13000 Oitavas (185 – 190 Pfd.) Diamanten gewonnen. Zu dieser Quantität lieferte die Lavras von Sta.-Isabel in der Provinz Bahia etwa 6000 Oitavas. Die Steine sind im Handel unter dem Namen «Diamanten von Cincora» bekannt. Die Lager wurden im Jahre 1844 auf der Fazenda S.-João, die den Brüdern Rochas Medrados gehört, entdeckt. Die Fazenda lag im Kirchensprengel Cincora im Municipio und in der Comarca do Rio-das-Contas. Bald bildete sich um die Lavras ein Dorf, das später unter dem Namen Sta.-Isabel zur Stadt erhoben wurde; die Diamanten aber behielten den Namen des 20 Leguas entfernten Dorfes Cincora, das gegenwärtig zum Municipio de Sta.-Isabel gehört.

„Die Diamanten von Cincora sind viel weniger geschätzt und stehen immer niedriger im Preise als die von Diamantina, weil erstens unter einer größern Partie weit weniger von reinem Wasser (de primeira agoa) sind, und zweitens weil sie durchgehends zum Schleifen eine viel ungünstigere Form haben als die von Diamantina. Ich war in der Lage, mehrere Pfund Diamanten von beiden Lokalitäten zu vergleichen, und habe diese Angaben durchaus bestätigt gefunden. Unter denen von Cincora fand ich in nicht unbedeutender Menge gelbe, grüne, rauchtopasartige und röthliche; auch viele jener trüben, milchweißen, rauhen, kugeligen Stücke, die zum Schleifen ganz untauglich sind und nur zu Pulver gestoßen als Schleifmaterial gebraucht werden können. Ihre Gestalt war im allgemeinen mehr länglich als die der Diamanten von Diamantina, sie verlieren daher, wenn sie zu den beliebten Formen geschliffen werden, weit mehr an Gewicht als diese. Die ehemalige Demarcação Diamantina, die vorzüglich den Rio-de-S.-Antonio, Rio-de-Peixe, Riberão-do-Inferno, Rio-de-Jequitinhonha, Rio-de-Itambé, Rio-Manso und die beiden östlichen Zuflüsse des Rio-das-Velhas, des Rio-de-Parauna und des Rio-Sipo in sich schließt, liefert etwa 4000 Oitavas. Die ausgezeichnetsten und reinsten Diamanten werden im Rio-de-Jequitinhonha, dem Riberão-do-Inferno und dem Rio-Sipo gefunden, in letzterm aber nur sehr spärlich. Der Rio-S.-Antonio, der Rio-de-Peixe und der Rio-de-Itambé geben zwar vorzüglich reine, aber nur sehr kleine und wenige Diamanten. Die übrigen 2—3000 Oitavas vertheilen sich auf mehrere Fundorte, nämlich auf das

Flußgebiet des Rio-de-Bagage, wo der so bekannte «Estrella do Sul», der roh 14 Oitavas wog, gefunden wurde, und auf die Diamantenlager der Provinzen Goyaz, Cuyaba und Matto-Grosso; die in letzterer Provinz vorkommenden Diamanten sind durchgehends klein, aber vom reinsten Wasser, und zeichnen sich roh durch einen ganz eigenthümlichen Glanz aus, der bei keinem andern brasilianischen Diamanten vorkommt; endlich auf die Cerro do gran Mogur in der Provinz Minas-Geraes. Bekanntlich wurden hier einmal beim Steinsprengen Diamanten im Itakolumit festsitzend gefunden; mehrere Exemplare davon sind nach Europa gewandert, eine größere Anzahl folgte später. Die letztern sind größtentheils recht sorgfältig ausgeführte Artefacta. Von dem hohen Preise verlockt, der für die erstern gezahlt wurde, machte nämlich ein geschicktes Individuum ein einträgliches Geschäft daraus, Löcher in Itakolumit und auch in Cangas zu meißeln und werthlose und defecte Diamanten kunstreich hineinzupassen und mit einem trefflichen Bindemittel aus dem Saft eines Sipo (einer Liane) festzukitten. Ich habe mehrere solche zum Verkauf liegende Exemplare gesehen. Man hat in Europa dem Vorkommen der Diamanten im Itakolumit von einigen Seiten eine Wichtigkeit unterlegt, die es nach meiner Ansicht durchaus nicht hatte. In Cincora wurden viele Diamanten in Höhlen, den sogenannten Grunas, in einer Art Cascalho an den Wänden festsitzend gefunden. Im Conglomerat der Diamantenlavras, der sogenannten Canga, kommen zuweilen fest eingebackene Diamanten vor. Ich besitze zwei sehr instructive Stücke dieser Art, das eine aus der Lavra de S.-João, das andere aus dem Riberão-do-Inferno, die mir von den Besitzern der betreffenden Diamantenwäschereien geschenkt wurden.

„In der Umgegend von Diamantina kam vor einigen Jahren bei den wohlfeilen Sklaven und dem niedrigen Preise der Lebensmittel eine Oitava Diamanten, so wie sie die Wäscherei verließ, den Besitzer auf 200 Milreïs (etwa 225 Fl. C.-M.) zu stehen. Gegenwärtig aber, bei dem sehr hohen Werth der Sklaven und den durch wiederholte Misernten so bedeutend in die Höhe geschraubten Lebensmitteln, wird der Preis auf 260 — 280 Milreïs per Oitava berechnet. Es ist daher leicht einzusehen, daß bei großer Nachfrage und einem so sehr gesteigerten Werth der Steine, wie der der verflossenen Jahre war, der Diamantenhandel einen bedeutenden Gewinn abwerfen kann, daß er aber unter ungünstigen Umständen, wie im Jahre 1848, als Diamanten von 12 Stück auf eine Oitava zu 20 Milreïs kaum Käufer fanden und in Cincora z. B. ein Diamant von 17½ Karat zu 60 Milreïs erkauft wurde, gänzlich zu Grunde gerichtet ist. Es braucht indeß nicht einmal solcher heftiger Welterschütterungen, um dem Diamantenhandel schwere Stöße zu versetzen; vage Gerüchte von politischen Unruhen sind schon hinreichend, um die beträchtlichsten Preisschwankungen hervorzurufen, und mit der größten Span-

nung wird in Diamantina immer der Post aus der Hauptstadt entgegengesehen, die nur je den sechsten Tag dort eintrifft.

„Während die kleinern Diamanten wie jede andere Waare einen bestimmten Handelspreis haben, hängen die größern, von einer Oitava und darüber, ganz von willkürlichen Werthbestimmungen ab. Die Diamantenhändler haben zwar wiederholt gesucht eine bestimmte Norm für den Preis großer Diamanten festzustellen, aber weder Käufer noch Verkäufer halten sich daran. Die gewöhnlichste Formel für die Schätzung größerer Diamanten ist die: man erhebe das Oitavagewicht des Steins ins Quadrat, und multiplicire dasselbe mit dem Oitavapreis der Ausschußdiamanten (refugo). Mit dieser Formel erhält man aber noch zu hohe Preise; nach derselben hätte der «Estrella do Sul» von 14 Oitavas einen Werth von 1,094000 Fr., wenn man einen Minimalpreis des Refugo zu 900 Fr. (300 Milreïs) annimmt. Bekanntlich wurde er um 305 Contos de Reïs (915000 Fr.) verkauft, und findet jetzt, da noch über 12000 Fr. Unkosten des Schleifens dazugeschlagen werden müssen, keinen Käufer. Gewöhnlich werden größere Diamanten vom ersten Besitzer sehr hoch taxirt, und dann bedeutend wohlfeiler losgeschlagen. Die interessanteste Diamantwäscherei von ganz Brasilien befindet sich in S.-João, 5 Leguas nordwestlich von Diamantina. Sie steht einzig in ihrer Art da, denn die Diamanten werden dort nicht im runden Cascalho, oder dem eckigen Gurgulho in dem Bette eines Flusses gefunden, sondern auf einer Hochebene (dem höchsten Punkt der ganzen Gegend) in Schichten von tegelartig zersetztem Thonschiefer, Itakolumit und Eisenglimmerschiefer. Während der trockenen Jahreszeit werden diese Schichten, der sogenannte Barro, offen abgeteuft und in Haufen geschlagen; während der Regenzeit mit dem in einem Teiche aufgefangenen Regenwasser gewaschen. Der Betrieb ist also ein sehr beschränkter; denn er hängt durchaus von der größern oder geringern Menge des disponibeln Regenwassers ab. In ungefähr zwei Stunden wurden während meines Aufenthalts daselbst $2\frac{1}{2}$ Oitavas Diamanten ausgewaschen. Nur etwa 1000 Schritte von diesen diamanthaltigen Schichten werden am entgegengesetzten Ende des Dorfes in ganz geringer Tiefe Diamanten im eckigen Gerölle (gurgulho), wiewol in geringer Menge, gefunden."

## §. 201. Vorkommen von Diamanten am Ural.

Die Entdeckung der außertropischen, uralischen Diamanten war eine Folge von A. von Humboldt's Expedition an den Ural und Altai im Jahre 1829, eine Entdeckung, welche, wenn sie auch in mercantilischer Beziehung noch keine Bedeutung erlangt hat, doch von hohem wissenschaftlichen Interesse bleibt. A. von Humboldt hatte in einem seiner Werke („Sur le gisement des roches dans les deux hémisphères", 1821, p. 29) schon vor jener Expe-

dition auf die Analogie gemeinschaftlichen Vorkommens gewisser Mineralkörper (Gold, Platin, Diamanten, Palladium), wie man sie in verschiedenen Erdtheilen beobachtet, aufmerksam gemacht. [1]) Früher noch als er selbst hatten Engelhardt zu Dorpat und Mamyschew zu Kuschwa am Ural die Ansicht ausgesprochen, daß namentlich für das Vorkommen der Diamanten im Ural geognostische Verhältnisse sprächen, wie sie von Brasilien bekannt waren. Man unterzog deshalb die Constituenten des Seifengebirges immer häufiger mineralogischen Untersuchungen, bis dann am 5. Juli 1829, gewissermaßen zum Triumphe der Geologie, der erste uralische Diamant im Goldsande der Grube Adolphsk bei Kresdowosdwischensk von Friedrich Schmidt aus Weimar entdeckt wurde, welcher nach Vollendung seiner Studien auf der Bergakademie zu Freiberg als Director der Goldwäschen zu Kresdowosdwischensk engagirt worden war, und an der erwähnten Expedition, wenigstens bis an den Ural, theilgenommen hatte. (Die ausführliche Entdeckungsgeschichte vgl. in A. von Humboldt's „Centralasien", I, 358 fg., sowie in Gustav Rose's „Reise".)

Das Seifengebirge der Grube Adolphsk, welche unter 58° 45′ n. Br. und 77° 20′ L. auf dem europäischen Abhange des Ural ungefähr $2^1/_2$ deutsche Meile in geradliniger Entfernung von seinem Hauptrücken in einem Terrain liegt, dessen vorherrschende Gebirgsarten aus Itakolumit, bisweilen in Thonschiefer übergehendem Talkschiefer und Dolomit bestehen, bildet unter $1-1^1/_2$ Fuß mächtiger Dammerdedecke einen schmalen von Süd nach Nord laufenden und auch in dieser Richtung abfallenden Streifen von 2260 Fuß Länge, der an seinem nördlichen erweiterten Ende, an dem linken Ufer des Baches Poludenka seine größte Breite von gegen 40 Fuß erreicht. Unter dem $1^1/_2-2$ Fuß mächtigen Seifengebirge folgt 2—5 Fuß stark aufgelöster Dolomit, in welchem zwar Quarzkrystalle, aber niemals Diamanten oder Gold gefunden worden sind, und unter diesem steht der feste schwarze Dolomit an, in welchem Cyathophyllum turbinatum und caespitosum, Turritella bilineata, Turbo canaliculatus, sowie auch Lithodendron caespitosum beobachtet worden sind. Dieser Dolomit enthält sehr häufig Kalkspath in Adern und Drusen, und neben den graulichschwarzen, gelblichbraunen und braunen

1) Man darf sich an dem Dasein dieser Analogie durch einige wenige, speciell lokale Fälle, wo das eine oder das andere sonst gewöhnlich vorhandene Glied der Gesellschaft fehlt, nicht irre machen lassen. Ein solcher, der angedeuteten Analogie, welche die Gesammterscheinungen der Erde umfaßt, nur scheinbar widersprechender Fall ist der des Diamantvorkommens in Brasilien. Im Seifengebirge von Corrego das Lagens wird der Diamant mit Gold, Platin und Palladium gemeinschaftlich ausgewaschen, in dem von Tejuco ist Gold sein einziger Begleiter und in den Seifen des Flusses Abaité erscheint neben ihm weder Gold noch Palladium, sondern ausschließlich Platin.

Kalkspathrhomboëdern sitzen gewöhnlich Quarzkrystalle, durch welche das Vorkommen der obenerwähnten Quarzkrystalle im aufgelösten Dolomit erklärt wird. Die oryktognostischen Gemengtheile des Diamantsandes bestehen aus meist wasserhellen, selten ins Grünliche spielenden Diamanten, deren Krystallorm das Ikositessaraëder und das Dodekaëder ist und deren Durchschnittsgewicht nur $^5/_8$ Karat beträgt, ferner aus gemeinem Quarz, von $^1/_2$ — 1, sehr selten von 4 — 6 Kubikzollen, Bergkrystall, derbem und krystallisirten Brauneisenstein, von denen letzterer aus der Verwitterung des Schwefelkieses hervorgegangen ist, Eisenglanz, Anatas, Gold und Magneteisensand; die geognostischen sind Itakolumit-, Dolomit-, Talk- und Thonschieferfragmente, beide letztere mit gegenseitigen Uebergängen.

Außer den auf der Grube Adolphsk und ihrer nächsten Umgebung im Süden von Kresdowosdwischensk erwaschenen Diamanten, deren Zahl sich (von 1829 bis Ende 1847) auf 64 beläuft, sind auch im Jahre 1832 zwei Diamanten auf den Goldwäschen eines Hrn. Medscher vorgekommen, welche ziemlich zwei Breitengrade südlicher, 14 Werst östlich von Jekatharinenburg, also auf der sibirischen Seite des Ural liegen, und nach von Helmersen (vgl. dessen „Reise", Petersburg 1841, I, 93—97) hat man am Schlusse des Jahres 1838 noch vier Diamanten, darunter einen von $7^7/_{16}$ Karat Gewicht, auf den kaiserlichen Seifenwerken bei Kuschwa und einen im Juli 1839 auf der Wäsche Uspensk bei Werchneuralsk entdeckt, wonach sich also die Zahl der auf der europäischen wie asiatischen Seite des Ural bis zum Jahre 1848 vorgekommenen Diamanten, deren Gewicht zwischen $^1/_8$ und $7^7/_{16}$ Karat mitteninne liegt, auf 71 beläuft. Schade nur, daß man über die geognostischen Verhältnisse der letztgenannten Fundorte nicht nähere Mittheilungen gemacht hat. Daß im District von Kuschwa Itakolumit ansteht, wissen wir durch F. F. Völkner, gleichwie durch Hofmann und von Helmersen im Sommer des Jahres 1828 im Südural acht Itakolumitdistricte, darunter eins etwas östlich von Werchneuralsk, nachgewiesen worden sind.

## §. 202. Vorkommen von Diamanten in Nordamerika.

In den Goldwäschen der südlichen Alleghanies, wo A. von Humboldt das Diamantenvorkommen längst vorausgesagt und Professor Sheppard den Itakolumit seit dem Jahre 1845 nachgewiesen hatte, wurde kurz darauf in H. Twitty's Grube, die in der Itakolumitregion der Grafschaft Rutherford in Nordcarolina liegt, der erste Diamantkrystall von 4,12 Gran Schwere und 3,334 specifischem Gewicht gefunden. Außer diesem Fundorte sind bisjetzt noch andere in der Grafschaft Lincoln und in der Grafschaft Mecklenburg bekannt worden. Ferner sind einzelne kleine Diamanten in den Goldwäschen von Georgien gefunden worden. Alle haben ihren Sitz in einer dem Cascalho ähnlichen Alluvialschicht.

Nach den neuesten Nachrichten von Hrn. von Gerold sind auch im großen mexicanischen Gebirgsrücken in der Sierra-Madre in der Richtung gegen Acapulco (also im Südsüdwest von der Hauptstadt) Diamanten entdeckt worden, und von Californien hat Lyman [1]) einen erbsengroßen, strohgelben, krummflächigen Diamanten gesehen.

## §. 203. Australien.

Nach Dana hat man auch in den Goldbezirken Australiens Diamanten entdeckt. [2]) Thomas Mitchell brachte einen Krystall nach London, der in Neusüdwales gefunden worden sein soll.

## §. 204. Nachrichten der Alten vom Diamant.

Im Homerischen Epos sowie in dem Gedicht des Onomakritos finden wir vom Diamant noch keine Spur. Dagegen erwähnt ihn schon Plato als einen bei der Scheidung und Reinigung des Goldes von Silber und Erz bisweilen vorkommenden Bestandtheil (wahrscheinlich das Zusammenvorkommen von Gold, Platin, Osmium, Iridium und Diamant im Seifengebirge meinend). Man hielt ihn damals für die kostbarste Blüte des Goldes, gleichsam für einen Goldknoten, in welchem sich der reinste und edelste Theil des Goldes zu einer lichtern Masse condensirt habe. Theophrast erwähnt den Diamant nur beiläufig, als er von der Unverbrennlichkeit mancher Körper spricht, und Dionysios Periegetes bemerkt, daß der hellstrahlende Diamant in der Nähe der nördlich vom Istros wohnenden Agathyrsen gefunden werde, wo auch das holdleuchtende Elektron vorkomme. Die ausführlichsten Nachrichten über den Diamant, obwol mit vielem Falschen untermischt, gibt uns Plinius. Er stellt ihn an die Spitze aller von ihm behandelten Mineralien, weil er schon damals und gewiß schon lange vor dem Zeitalter dieses Autors für den kostbarsten aller tellurischen Stoffe gehalten wurde. Lange Zeit hindurch, meint Plinius, war er nur wenigen Machthabern genauer bekannt, wurde nur in Goldbergwerken gefunden und auch da nur selten. Ja man glaubte, daß er nur im Golde wachse und gleichsam ein Knoten (auri nodus), d. h. ein aus den edelsten Bestandtheilen condensirter Punkt oder Kern desselben sei. Auch herrschte bei den Alten die Meinung, daß der Diamant nur in den Bergwerken der Aethiopier und zwar in der Gegend zwischen dem Tempel des Mercurius und der Insel Meroe angetroffen werde, und daß er an Größe den Kürbiskernen gleichkomme, oder eine andere Farbe habe, im Fall er größer sei. Gegenwärtig, fährt Plinius fort, kennt man sechs verschiedene Arten desselben, den indischen, welcher

---

1) Silliman, Am. Journ. (2), VIII, 294.
2) Silliman, Am. Journ. (2), XV, 433.

nicht im Golde wächst, und mit dem Krystall eine gewisse Verwandtschaft hat, sofern beide ganz durchsichtig sind und in sechskantiger Form beiderseits pyramidalisch endigen, als wenn die beiden Flächen zweier Kreisel aneinander gefügt würden. Dieser Diamant hat nur die Größe einer Haselnuß. In dieser Beschreibung hat also Plinius den echten indischen Diamant charakterisirt. Diesem indischen ähnlich ist der arabische, fährt Plinius fort, nur kleiner, jedoch auf ähnliche Weise entstehend. Die übrigen zeichnen sich durch die blasse Farbe (pallor) des Silbers aus und haben ihren Ursprung in dem gediegensten Golde. Diese auf dem Amboß geprüft weisen dermaßen jeden Schlag zurück, daß eher Hammer und Amboß als der Diamant zerspringen. Ihre Härte ist unbeschreiblich: sie besiegen das Feuer, ohne glühend zu werden, woher sie ihren Namen erhalten haben. Eine Sorte derselben bezeichnet man mit dem Namen Cenchron, von der Größe eines Hirsekornes; eine andere nennt man die macedonische, von der Größe eines Kürbiskernes, und wird in den philippischen Goldbergwerken gefunden. Nächst diesen kommt der cyprische, auf der Insel Cypros gefunden, welcher sich der Luftfarbe nähert und eine ganz besondere Heilkraft besitzt. Dann ist der Sidarites zu erwähnen, mit dem Glanze des Eisens (ferrei splendoris), an Gewicht die übrigen übertreffend, jedoch von ungleicher Natur. Derselbe kann ebenso wie der cyprische mit dem Hammer zerschlagen und mit einem andern Diamanten durchbohrt werden. Beide sind daher als Abarten (degeneres) nur dem Namen nach als Diamanten zu betrachten. Nun berührt Plinius das ewige Gesetz der Antipathie und Sympathie (discordia und concordia) und findet eine Bestätigung dieses Gesetzes in der merkwürdigen Erscheinung (welche er mit andern für wahr gehalten), daß der Diamant, welcher Eisen und Feuer widerstehe, durch warmes Bocksblut erweicht, und dann erst durch Hammer und Amboß zerschlagen werden könne. Aber auch dann noch sei das härteste Eisen erforderlich und oft wiederholtes Schlagen. Habe ihn der Hammer einmal zertrümmert, dann könne er in so kleine Splitter zertheilt werden, daß man dieselben mit dem bloßen Auge kaum wahrzunehmen vermöge. Diese Splitter werden dann von den Gemmenschneidern (scalptores) gekauft, in Eisen gefaßt und jeder harte Stein damit bearbeitet. An diese Darstellung knüpft nun Plinius noch einige superstitiöse Angaben über die seltsamen Kräfte des Diamants, z. B. daß er die Attractionskraft des Magnets aufhebe, wenn er in dessen Nähe gebracht werde u. s. w. Auch erwähnt er die irrige Meinung des Demetrius Scepsius, daß der Diamant auch auf der Insel Basilia im germanischen Meere neben dem Bernstein gefunden werde, welche er selbst für unzulässig hält.

Isidorus fertigt in seinem Werke den Diamant bei den Krystallen nur kurz ab. Psellos bezeichnet ihn als glasfarben oder glasähnlich und glänzend, fest und schwer zu beschädigen; wenn man ihn am Leibe trage, vertreibe er

die Tertianfieber (Fieber, die jedesmal am dritten Tage wiederkehrten). Marbodus endlich läßt den Diamant aus dem fernsten Indien stammen und aus Krystallbergwerken gewinnen. Die meisten seiner Angaben hat er dem Plinius entlehnt, wie diejenige, daß der Diamant nur durch warmes Bocksblut erweicht, und daß mit den spitzigen Splittern desselben edle Steine gravirt werden könnten. Die verschiedenen Arten der Diamanten unterscheidet er ebenfalls in der Weise des Plinius. Die vortrefflichsten und edelsten aller Diamanten bringe Indien hervor, krystallinischen Ursprungs, welche weder durch Eisen noch durch Feuer verletzt werden könnten. Der arabische sei weniger hart, werde ohne Bocksblut zerschlagen und habe weder gleichen Glanz noch gleichen Werth, obgleich er von Gewicht schwerer sei und in größern Stücken gefunden werde. Den dritten Rang behaupte der von Cypros, den vierten der aus dem Bergwerke zu Philippi. Der Diamant habe ebenso wie der Magnet die Macht, das Eisen an sich zu ziehen, und in seiner Nähe vermöge dies der Magnet nicht. Zuletzt entwickelt er endlich die magischen Kräfte und Eigenschaften desselben.

## Anwendung des Diamants.

**§. 205.** Die Anwendungen, die man bisher vom Diamant gemacht hat, beruhen zunächst auf seiner Härte und auf seiner starken Strahlenbrechung und Farbenzerstreuung.

Was die Eigenschaft der Härte anbelangt, die bekanntlich unter allen Körpern am größten ist, so erlaubt dieselbe andere sehr harte Körper mittels des Diamants und zwar gewöhnlich in der Form als Diamantpulver (Diamantbord) zu schleifen, zu bohren, zu graviren u. s. w.; sie bedingt ferner die Anwendung des Diamants zu Achsenlagern in sehr feinen Maschinen, z. B. Uhren; vor allem aber begründet sie die schon seit sehr langer Zeit übliche Verwendung des Diamants zum Glasschneiden.

### §. 206. Anwendung zum Glasschneiden.

Das Schneiden des Glases ist eine Operation, die wohl zu unterscheiden ist vom Glasritzen. Ueber die Form der Schneiddiamanten sind vom Dr. Wollaston sehr interessante Bemerkungen gemacht worden. Wollaston hat nämlich dargethan, daß es zum Glasschneiden keineswegs einer scharfen Kante bedürfe, daß im Gegentheil selbst die härtesten Körper zu einer scharfen Spitze angeschliffen das Glas zwar ritzen, es aber nicht schneiden, worin ein sehr wesentlicher Unterschied liegt. Beim Ritzen wird durch gewaltsames Hinwegreißen feiner Theilchen des Glases eine gewissermaßen rinnenförmige Vertiefung der Oberfläche, beim Schneiden dagegen ein bis zu einer gewissen Tiefe eindringender wirklicher Sprung hervorgebracht. Wollaston zeigt nun,

daß um Glas zu schneiden die wirksame Ecke des schneidenden Körpers durch gebogene, nicht durch gerade Flächen gebildet sein müsse, daher denn die natürlichen Diamantkrystalle, die sehr gewöhnlich abgerundete Flächen besitzen, keineswegs aber geschliffene Diamanten mit geraden Flächen zum Schleifen gebraucht werden können. Die schneidende Ecke darf jedoch auch nicht allzu stumpf auslaufen, daher man denn zu Glaserdiamanten solche kleine, mit gekrümmten Flächen begabte Krystalle wählt, die eine hinlänglich scharf zulaufende Ecke enthalten. Beim Schneiden kommt aber alles darauf an, diese Ecke genau in der richtigen Lage, unter mäßigem Druck über das Glas hinwegzuführen; die kleinste Abweichung von der richtigen Haltung des Diamants hebt auch die Wirkung auf. Beim Schneiden dringt die rundliche Ecke wie ein Keil in die Oberfläche des Glases ein, bewirkt hierdurch eine anfangende Trennung der Theile und führt diese beim Fortbewegen in Gestalt eines zusammenhängenden feinen Sprunges weiter fort. Zur Unterstützung dieser Theorie führt Wollaston an, daß, wenn man einen Rubin oder Sapphir künstlich zu einer krummflächigen Ecke anschleift, er ebenso gut wie ein Diamant zum Glasschneiden gebraucht werden kann, nur daß er seiner geringern Härte wegen die Ecke und somit seine Wirksamkeit nach einigem Gebrauch verliert.

Ja selbst ein Stück Feuerstein, auf die nämliche Art geschliffen, schnitt Glas, wurde aber seiner Weichheit wegen bald unbrauchbar.

Die Tiefe, bis zu welcher sich der Sprung beim Glasschneiden mit dem Glaserdiamanten in das Glas hineinerstreckt, ist äußerst gering und soll nicht den zweihundertsten Theil eines Zolls betragen; dennoch reicht dieser geringe Sprung hin, um das Glas bei Einwirkung einer äußern Kraft sehr leicht und genau in der vorgezeichneten Richtung durchbrechen oder vielmehr durchspringen zu machen.

Feine Diamantsplitter werden zum Bohren kleiner Löcher in Glas, wol auch in Rubin und andere harte Steine angewendet, auch zum Bohren von Löchern in Porzellan, um zerbrochene Sachen zu repariren, sowie in künstliche Zähne, um sie zu befestigen.

## §. 207. Anwendung des Diamants als Drehwerkzeug.

Man verwendet dazu weder rohe krystallisirte, noch geschliffene Diamanten, sondern nur jene Bruchstücke, welche beim Zurichten der Diamanten durch das Spalten abfallen, und an welchen man, als scharfeckigen Splittern, immer eine oder mehrere zum angeführten Zwecke taugliche feine Spitzen oder Schneiden findet. Sie werden in Messing oder Stahl gefaßt, indem man in das eben gefeilte Ende des künftigen Schaftes ein nicht sehr tiefes Loch bohrt, den Splitter so einlegt, daß die gewählte Spitze vorsteht, und dann den Rand des Loches sehr vorsichtig, damit der Diamant nicht springt, an denselben

ringsum antreibt. Bei der großen Härte des Diamants ist es möglich, mit ihm auch sehr harte Stoffe zu bearbeiten, und zwar wegen der scharfen Spitze, die nur sehr wenig wegnimmt, mit der größten Genauigkeit. Fälle, wo er sehr gute Dienste leistet, sind etwa folgende: Die Zapfen, auf denen die Achsen sehr genauer astronomischer Instrumente laufen sollen, lassen sich, da sie von Stahl und der Dauer wegen federhart sein sollen, kaum auf eine andere Art berichtigen und vollenden. Rand und Fläche der Steine, in welchen man bei guten Uhren die stählernen Zapfen gehen läßt, sind von vollkommener Form durch kein besseres Mittel zu erhalten. Auch hat man seit kurzem angefangen, den Rand der Taschenuhrgläser gleichfalls mit dem Diamant abzudrehen, wodurch es dahin zu bringen ist, daß solche Gläser vollkommen rund werden und genau in den Deckel passen, was durch bloßes Schleifen nie gelingt. Bei der großen Härte des Diamants geht es auch an, ganz harten Stahl, z. B. Plättwalzen zu überdrehen und zu berichtigen. Ganz aus freier Hand aber läßt sich ein solcher Diamantsplitter, seiner großen Sprödigkeit und des leichten Abbrechens wegen, nie führen: sondern es ist hierzu immer die Beihülfe des Supports nöthig, um die Spitze richtig auf den Schnitt zu stellen und über die Arbeit fortzuleiten, damit sie nie zu stark auf einmal, sondern nur sehr wenig angreift, und die mehr als haarfeinen Spänchen, oder bei Glas und Stein bloße Stäubchen wegnimmt.

## §. 208. Anwendung zu Linsen für Mikroskope.

Auf der stark lichtbrechenden Eigenschaft des Diamanten beruht seine Anwendung zu Linsen für Mikroskope; man hat bisjetzt jedoch nur Versuche damit gemacht, da die Schwierigkeit und Kostspieligkeit der Darstellung derselben zu groß sind, als daß sie einen allgemeinen Eingang hätten finden können.

Die erste Diamantlinse stellte Pritchard am Ende des Jahres 1824 auf Anrathen des Dr. Goring dar; später im Jahre 1826, als er der Schwierigkeiten mehr Herr geworden war, gelang es ihm, eine vollkommen biconvexe Linse von gleichen Radien zu schleifen, die eine Brennweite von $1/_{25}$ Zoll besaß und bei einer Oeffnung von $1/_{30}$ Zoll eine vortreffliche Wirkung that. [1]) Die großen Vorzüge des Diamanten zu mikroskopischen Linsen entspringen einerseits aus seinem starken Refractionsvermögen, weil dieses gestattet, Linsen von jeder Vergrößerungskraft mit verhältnißmäßig sehr flachen Curven, also mit möglichster Vermeidung der aus ihrer sphärischen Gestalt entstehenden Undeutlichkeit darzustellen, und andererseits aus seinem nicht zu großen (im Verhältniß!) Dispersionsvermögen, wodurch die Linsen beinahe achromatisch werden. Welche Vortheile

1) Journal of Science, II, 17.

hiernach Linsen aus Diamant, Rubin oder Sapphir darbieten, ergibt sich am leichtesten aus folgenden von Dr. Brewster angestellten Messungen:

| | Refractionsindex. | Dispersion. |
|---|---|---|
| Diamant | 2,487 | 0,38. |
| Sapphir | 1,780 | 0,26. |
| Rubin | 1,779 | 0,26. |
| Tafelglas | 1,525 | 0,32. |

Man sieht hieraus, daß Rubin und Sapphir und noch mehr Glas wegen ihres schwächern Refractionsvermögens, wodurch zu gleicher Vergrößerung stärker gekrümmte Curven nöthig werden, als beim Diamant, nicht so vortheilhaft wie dieser sind, daß sie aber die schätzbare Eigenschaft eines geringern Dispersionsvermögens besitzen. Dagegen ist aber der Diamant dem Rubin und Sapphir darin vorzuziehen, daß er im allgemeinen das Licht nur einfach bricht, während diese eine beträchtliche doppelte Refraction besitzen.

Obgleich aber der Diamant als zum tesseralen Krystallsysteme gehörig keine doppelte Strahlenbrechung besitzt, so hat doch Brewster unter zehn von ihm untersuchten Exemplaren neun angetroffen, die das Licht doppelt brachen. Er schreibt dies, wie schon oben bemerkt, der Gegenwart kleiner Luftbläschen zu, welche vermöge ihrer Expansivkraft, die nach seiner Vermuthung ursprünglich weiche Diamantmasse in den zum Auftreten solcher Erscheinungen erforderlichen Zustand der Spannung versetzten. Auch Pritchard fand einige von ihm dargestellte Diamantlinsen ganz unbrauchbar, da sie doppelte und gewissermaßen dreifache Bilder gaben. Für die Verfertigung von Diamantlinsen wird es also rathsam sein, nur Diamantplatten zu nehmen, weil man bei diesen leicht durch polarisirtes Licht prüfen kann, ob sie doppelte Strahlenbrechung besitzen, in welchem Falle man sie dann verwerfen muß. Sind die Flächen des Diamants nicht eben genug, um diese Probe mit Leichtigkeit vollziehen zu können, so muß man ihn bei der Untersuchung in Cassiaöl oder Schwefelkohlenstoff, als die ihm im Refractionsvermögen am nächsten kommenden Flüssigkeiten eintauchen.

Bei näherer Untersuchung der ebenen Fläche einer planconvexen Linse von sehr kurzer Brennweite, welche als Lupe drei Bilder gab, fand Brewster [1]), daß dieselbe eine sehr große Menge sehr feiner, paralleler Streifen darbot, die das Licht ungleich reflectirten. Als er die Neigung der Flächen gegen das Licht änderte, wurden viele der vorher dunkeln Streifchen glänzend und umgekehrt, sodaß Brewster geneigt ist anzunehmen, daß die Fläche, welche der Künstler eben darstellen wollte und als solche betrachtete, aus einer großen Menge verschieden geneigter kleiner Flächen bestehe, deren Durchschnittskanten aber selten parallel laufen und welche verschiedenen Krystallindividuen ange-

1) Phil. Mag. (4), III, 284. — Institut 1842, 143.

hören. Trécourt und Oberhäuser hatten das Dasein zahlreicher und sehr feiner Linien in den zu mikroskopischen Linsen geschliffenen Diamanten schon früher beobachtet. [1]) Nach ihnen stellen dieselben aber bei der Krystallisation leer gebliebene Zwischenräume dar und nicht, wie Brewster behauptet, Grenzen von ebenso vielen an Dichte verschiedenen Schichten. An ihren Linsen erkannten sie mehrere Systeme solcher paralleler Linien in verschiedenen Richtungen gegen die Spaltbarkeit und viele derselben zeigten sich nur an ihren Enden, d. h. in Gestalt von Punkten. Wenn diese Linien der Vollkommenheit der Linsen schaden, so geschieht es nach ihnen nicht durch eine ungleiche Brechkraft, sondern weil sich in ihre Oeffnungen roher Diamantstaub (parcelles d'égrisé) setzt, der später herausgeht, Risse macht und die Politur verdirbt.

## §. 209. Anwendung zum Schmuck.

Die Verwendung des Diamants zum Schmuck ist die bedeutendste. Sie gründet sich auf seinen herrlichen Glanz, das schöne Farbenspiel und die große Härte. Sie werden zu diesem Zwecke durch Schneiden in verschiedenen Formen tauglich gemacht. Das Verfahren hierbei ist schon früher angegeben worden (vgl. die Paragraphen „Diamantschneiderei" und „Formen der Edelsteine"). Es ist eine Arbeit, wobei der rohe Diamant ein Drittheil bis die Hälfte und darüber von seinem ursprünglichen Gewichte verliert.

Die Syrer sollen den Diamant zuerst zu diesem Zwecke verwendet haben. Bei den Völkern des Orients war er daher schon frühe ein Gegenstand des Handels. Sie schätzten ihn sehr, trugen ihn als Amulet und schrieben ihm mancherlei medicinische Kräfte zu, namentlich galt er als ein Heilmittel gegen den Wahnsinn und als Gegengift, auch glaubte man, er bewirke Stolz und Edelsinn. Früher trug man ihn roh, oder polirte ihn nur etwas an seiner Oberfläche. Darum diente er auch hauptsächlich nur zum Schmuck von Prunkgefäßen, Reliquien und Kronen. Erst unter Karl VII. fingen die französischen Damen an, sich mit Diamanten zu schmücken, und die bekannte Agnes Sorel soll sie zuerst eingeführt haben. Unter Franz I. hatte der Luxus in Diamanten bereits eine solche Höhe erreicht, daß man von vielen Großen behauptete, sie trügen ihre Mühlen, Wälder und Wiesen auf den Schultern. Spätere Luxusgesetze Karl's IX. und Heinrich's IV. vermochten demselben nicht mehr Einhalt zu thun. Besonders hatte der Gebrauch der Diamanten für Haar-, Hals- und Armgeschmeide und Ringe zugenommen, seit Ludwig van Berquen die Kunst erfand, ihn mit seinem eigenen Pulver zu schleifen (vgl. „Geschichte der Steinschleiferei"). Doch schnitt man ihn im Anfange erst in Tafelform und brachte eine Reihe von Facetten oben an, später um das Jahr 1520

1) Compt. rend., V, 637. — Poggend. Ann., 43, 242.

kam der Rosettenschnitt auf und erst unter Ludwig XIII. hat man die Form der Brillanten aufgefunden. Cardinal Mazarin war es, der 1660 die Diamanten zuerst so schleifen ließ. Unter den Diamanten der französischen Krone befindet sich noch einer von den zwölfen, welche zuerst diese Form erhielten, unter dem Namen des elften Mazarin.

Gravirt ist der Diamant wol nur sehr wenig oder gar nicht worden. Wenigstens darf man als gewiß annehmen, daß dasselbe bis zur Zeit des Plinius niemals geschehen ist, da dieser auch nicht ein Wort hierüber vorgebracht hat, als ob sich von selbst verstehe, daß mit diesem Könige der Edelsteine die Glyptik nichts zu schaffen habe. Ob dies nach der Zeit des Plinius geschehen sei, kann weder behauptet noch verneint werden, ist aber deshalb nicht wahrscheinlich, weil auch Solinus, Isidorus und Marbodus einer Bearbeitung desselben nicht gedenken. Man hat zwar einen Diamant mit dem Kopfe des Philosophen Posidonius aus der Sammlung des Lords Bedfort für einen antiken gehalten (Lippert, „Dactyl. Taus.", II, Nr. 387), allein dieser Stein steht zu isolirt da, als daß man zuverlässige Folgerungen daraus ziehen könnte. So sind auch die fünf Pasten bei Lippert („Myth.", Abschn. „Taus.", III, Nr. 357 fg.), angeblich von fünf Diamanten aus der Brühl'schen Sammlung, sehr problematisch.

## Werth der Diamanten.

§. 210. Der Diamant behauptet hinsichtlich der Schönheit und Dauerhaftigkeit und des Preises den ersten Rang unter den Edelsteinen. Der Werth richtet sich jedoch nach folgenden Punkten:

1. Nach ihrer Farbe. Im allgemeinen stehen die farblosen, wasserklaren Diamanten am höchsten im Preise und werden zuweilen noch einmal so theuer bezahlt als die gefärbten. Nach ihnen kommen die rothen, gelben, grünen und blauen. Die schwärzlichen, bräunlichen, gelbbräunlichen, stahlfarbigen und unreinbläulichen Steine werden nicht sehr geachtet, auch nicht immer verarbeitet. Hierbei ist jedoch noch zu bemerken, daß, wenn ein Diamant eine seltene Farbe, z. B. eine schön rosenrothe, oder tief dunkelblaue außerordentlich rein und gesättigt zeigt, derselbe dann bisweilen höher im Preise geschätzt wird als ein gleich großer wasserheller.

2. Nach ihrer Reinheit, Fehlerlosigkeit und Durchsichtigkeit. Rücksichtlich der Durchsichtigkeit und Klarheit theilt man die Diamanten in drei Klassen ein, nämlich in Diamanten

a. vom ersten Wasser, die vollkommen wasserhell und ohne den geringsten Fehler sind; sie stehen am höchsten im Werthe;

b. vom zweiten Wasser: die zwar auch wasserhell sind, aber doch hier und da trübe Stellen, Wolken oder Federn zeigen;

c. vom dritten Wasser (couleurirte): die von grauer, brauner, gelber, grüner, blauer oder schwärzlicher Farbe, oder wasserhelle, die verschiedene größere Fehler zeigen.

Die Fehler bezeichnen die Juweliere mit folgenden Kunstausdrücken: Asche, graue Stellen, rostige oder knotige Flecken, Adern, Sprünge, Ritze, Federn, Wolken, Sand, Körner, glasige, matte, eisige oder gelbe Flocken (Stroh). Spielt ein wasserheller Diamant ins Braune, so heißt dies: er zuckt, wodurch er an Werth verliert. Gepanzert nennt man die Diamanten, welche nicht rein und hell sind.

Um die Reinheit, besonders der geschliffenen Steine, genau zu erkennen, pflegt man die Diamanten anzuhauchen, damit sie ihren Glanz auf kurze Zeit verlieren und das Auge nicht mehr so stark blenden können; wodurch man in den Stand gesetzt wird, sie besser zu untersuchen und ihre Fehler deutlicher wahrnehmen zu können. Auch wird der echte Stein nach dem Behauchen schneller wieder hell als der falsche.

3. Nach ihrem Schnitte (Taille). Durch ganz regelmäßiges Schleifen wird der Werth des Diamanten sehr gesteigert und ein Brillant von einem Karat hat mehr als den vierfachen Werth eines rohen Steins von gleichem Gewicht. Es kommt auch vorzüglich in Betracht, ob die Höhe mit dem Umfange des Steins in Verhältniß stehe und ob die Flächen und Facetten regelmäßig und proportionirt zueinander sind; weil das Feuer des Diamanten viel verliert, wenn der entgegengesetzte Fall stattfindet. Auch hat die Form, welche diese Steine erhalten, den größten Einfluß auf den Preis derselben. Ein Brillant ist theuerer als eine Rosette, während diese wieder einen höhern Werth besitzt, als Dick- und Tafelsteine; versteht sich bei Gleichheit der übrigen Verhältnisse. Bei den Brillanten hat die Menge der Flächen wieder unter diesen Einfluß auf den Preis. Einmal gemacht ist der Brillant, wenn er gar keine Querfacetten an der Culasse besitzt, sondern bis zur Calette flach zugeschliffen ist; doppelt gemacht, wenn er eine Reihe Facetten am Untertheil hat, und dreimal gemacht, wenn er oben und unten alle Facetten nach der Regel besitzt. Der Werth eines Steins wird nach diesen Abstufungen sehr verändert, denn er steigt um so höher, je mehr derselbe gemacht ist.

4. Nach ihrer Größe. Diese hat außerordentlichen Einfluß auf die Bestimmung des Werthes eines Diamanten, indem derselbe mit ihr in außergewöhnlichem Verhältnisse steigt. Steine von außerordentlicher Größe und Schönheit werden Parangon's oder Nonpareils genannt, d. h. die ihresgleichen nicht haben. Bisweilen führen sie auch den Namen Solitärs. Sehr kleine Diamanten nennt man Salzkörner (grains de sel ou menu). Unförmliche Diamanten nennen die Steinschneider Käsesteine, und reine Octaëder erhalten den Namen „Pint". Schwache Diamanten heißen diejenigen, welche nicht

dick sind, und unter Karatgut versteht man solche Steine, die unter ein Karat wiegen, während jene, welche schwerer sind, nach ihrem Gewicht vierkaratige, achtkaratige u. s. w. benannt werden.

## §. 211. Bestimmung der Schwere.

Zur Bestimmung der Schwere bedient man sich in Sumbhulpur eines eigenen Gewichts, der Rutten und Mascha. 7 Rutten = 1 Mascha und 1 Rutte = 2 Gran. In Brasilien wird nach Karaten (Quilates) gewogen, $17\frac{1}{2}$ Quilates = 1 Drachme (Octava) = 32 Vintems = 70 Gran (Graos). Auch in den meisten andern Ländern bedient man sich des Karatgewichts, das jedoch an verschiedenen Orten, wie oben bemerkt wurde (vgl. §. 156), nicht gleiche Größe hat. Der Ausdruck Karat ist dem Namen eines afrikanischen Schotengewächses „Kuara" entlehnt. Im Schangallalande in Afrika, wo von jeher starker Goldhandel getrieben wurde, wog man das Gold mit den Fruchtkörnern dieser Pflanze und mit diesen Körnern wog man später auch die Diamanten in Indien.

## Ueber den Handel mit Diamanten und die Preise derselben.

§. 212. Die Schätzung roher Diamanten erfordert viel theoretische Kenntnisse, aber noch mehr praktische Uebung. Obgleich die Diamanten aller Fundorte fast die nämlichen physikalischen Merkmale tragen, so haben doch die Steine verschiedener Lager gewisse Eigenthümlichkeiten, woran große Kenner augenblicklich im Stande sind die Herkunft zu erkennen, wenn sie sich auch häufig nicht Rechenschaft über ihr Urtheil geben können. Indische und brasilianische Diamanten sind noch am leichtesten voneinander zu trennen; die erstern besitzen, abgesehen von den obenerwähnten Formverschiedenheiten, einen Glanz und eine Reinheit des Wassers, welches selten die brasilianischen erreichen.

Vor allen Dingen muß man sich beim Einkauf von Diamanten bemühen, die Reinheit des Steins festzustellen, denn der geringste Fehler, selbst in einem sehr klaren Krystalle, raubt ihm beträchtlich an Werth, und oft nehmen ganz unmerkliche Fehler eines rohen Diamants ganz kolossale Verhältnisse an, wenn sie durch die 58 Facetten des Schnitts zurückgeworfen werden.

Ferner muß man mit Sorgfalt die Form prüfen, um daraus den Verlust beim Schnitt zu berechnen, und bestimmen, welche Gestalt ihm den schönsten Anblick geben kann. Manche Krystalle, wie die Zwillingskrystalle, welche sich nicht spalten lassen, sind schwer zu bearbeiten; andere wieder, wenn sie dünn, flach oder unregelmäßig sind, verlieren beim Schneiden viel, werden weniger hoch und zeigen daher nicht viel Feuer. Am besten sind immer die Octaëder und die Rhombendodekaëder.

Bei der Schätzung großer roher Diamanten muß man die Eventualität ins Auge fassen, daß oft der Stein nach dem Schnitte nicht den Grad der Schönheit erreicht, den man erwartete; oft zeigen rohe Diamanten ein ganz farbloses Aussehen, während sie im geschliffenen Zustande stark ins Gelbe spielen; ferner Fehler, die bei kleinen Steinen durch den Schnitt verschwinden oder sich wenigstens dadurch verdecken lassen, treten bei größern um so schroffer hervor. Beim Einkauf großer Diamanten, etwa über 50 Karat, muß man wohl bedenken, daß deren Unterbringung sehr schwer und fast nur auf fürstliche Häuser beschränkt ist, und daß die Interessen des aufgewendeten Kapitals die Operation öfterer verlust- als gewinnbringend machen.

Was die Schätzung kleiner Steine anbelangt, z. B. solcher, von welchen 200 auf das Karat gehen, bis zu zweikaratigen, so ist diese Arbeit außerordentlich ermüdend und zeitraubend, weil man jeden einzeln auf seine Echtheit zu prüfen hat. Oft werden bei großen Partien farblose Spinelle, geglühte Topase, Zirkone u. s. w. betrügerischerweise darunter gemischt. Wenn es sich darum handelt, den Werth derselben vom Gesichtspunkte des Ertrags aus festzustellen, so muß man zuerst die Steine vermittelst mehrerer Siebe nach ihrer Größe theilen und dann alle zu fehlerhaften, wie die zerbrochenen, starkgefärbten, rissigen, eisigen, nicht spaltbaren u. s. w. entfernen, mit einem Worte eine sorgfältige Classification derselben treffen. Hierauf nimmt man einen mittlern Preis im allgemeinen an und erniedrigt denselben um 10—15 Proc., um den Verlusten auszuweichen, welche namentlich aus der häufig nach dem Schnitt zu Tage kommenden Färbung des Diamants zu entstehen pflegen. Man wird einsehen, was dieser wichtige Handel Gefahrvolles darbietet, zumal wenn man bedenkt, daß unter allen denjenigen, welche sich lange mit Diamanten beschäftigten und eine vieljährige Praxis in der Schätzung derselben haben, doch keiner positiv versichern kann, ob ein Krystall ein schöner Diamant werden wird oder nicht; sie besitzen in dieser Beziehung nur oberflächliche und außerordentlich veränderliche Anzeichen, welche oft grausam täuschen. Es erklärt dies den hohen Preis schöner, vollkommen fehlerfreier Diamanten.

Es ist schwer, um nicht zu sagen unmöglich, den constanten Werth roher Diamanten zu bestimmen, weil ihr Preis außerordentlich nach Größe, Qualität und Seltenheit variirt. Seit zwölf Jahren hat der Preis der rohen Diamanten um 40—50 Proc. zugenommen und die Gründe davon sind leicht nachzuweisen. Trotzdem daß die Entdeckung neuer Fundorte die Production bedeutend vermehrt hat, so hat die Verminderung der Sklaven in Brasilien die Ausbeutungskosten um das Doppelte vergrößert und die Verwendung zu Schmuck hat so bedeutend zugenommen, daß anzunehmen ist, daß der Werth der Diamanten in den nächsten Jahren, weit entfernt davon sich zu vermindern, sich eher vergrößern wird.

Jetzt (im Jahre 1859) kostet das Karat roher Diamanten im Partiepreise

ungefähr 27—35 Thlr., was gewiß sehr theuer ist, wenn man frühere Preise damit vergleicht. Zu Anfang der dreißiger Jahre bezahlte man noch für 1 Karat roher, aber gut schleifwürdiger Diamanten 14—16, höchstens 20 Thlr. Rohe Diamanten, welche sich nicht zum Schleifen eignen, von denen 12—15 Stück auf das Karat gingen und die zum Glasschneiden zu gebrauchen waren, wurden damals mit 12—18 Thlrn. das Karat bezahlt, und die geringsten Sorten, die man meist zu Diamantbort verwendete, kosteten 8—10 Thlr. das Karat.

§. 213. Im Handel mit Diamanten herrscht, abgesehen von dem kaufmännischen Grundsatze, daß man die Waare so hoch als möglich zu verkaufen sucht, große Redlichkeit, aber auch jede mögliche Strenge. Wenn es sich um irgendeine Partie Diamanten, mag sie nun gering oder selbst sehr beträchtlich sein, handelt, so geschehen die Vorschläge gewöhnlich durch Mäkler oder am häufigsten durch Mäklerinnen. Die Frauen, man kann nicht sagen warum, scheinen mehr Geschick oder vielmehr mehr Glück in diesem Handel zu haben, denn im Grunde genommen sind sie nur Zwischenhändlerinnen. Der Käufer, nachdem er sorgfältig die Steine geprüft hat, thut dann ein Angebot und versiegelt das Papier, welches sie enthält. Wird der Preis, welchen er geboten hat, später angenommen, so nimmt er die Steine nur, nachdem er sich überzeugt hat, daß sein Siegel unverletzt ist. Auf diese Art ist man sicher, daß die Partie nicht hat andern angeboten werden können, und daß die Steine, aus denen sie besteht, nicht vertauscht wurden. Diese Vorsichtsmaßregeln werden getroffen zuerst wegen der Treue des Vertrags, dann aber auch darum, weil eine Partie Diamanten oder selbst ein einziger Stein von großem Werthe viel im Preise verlieren kann, wenn er überall herumgeführt und ausgeboten worden ist.

Partien von 2=, 3= oder 4000 Karat, welche von Brasilien oder andern Orten herübergeschickt werden, enthalten bisweilen einzelne Steine von dem außergewöhnlichen Gewicht von 12—20 Karat. Sind diese großen Steine sehr schön, so bringt eine solche Partie dann dem uneigentlichen Eigenthümer oder Zwischenhändler einen enormen Gewinn. Dasselbe ist der Fall mit den Partien, welche man „Jungfern" nennt und die aus noch unberührten, nicht ausgelesenen Steinen bestehen. Zuweilen kommt es auch vor, daß ein Käufer, der zu günstiger Zeit von der Ankunft einer starken Partie Diamanten benachrichtigt worden ist, den Mäkler aufsucht, an den sie adressirt ist, und ihm außer dem Kaufpreise 5 Proc. Gewinn anbietet unter der Bedingung, daß ihm die Säcke vor ihrer Oeffnung überliefert werden. Man sieht, die Diamanthändler überlassen bei ihren Speculationen sehr viel dem Zufalle. In den meisten Fällen kommt aber bei dieser Art und Weise zu handeln der Käufer am besten weg, denn eine Partie Diamanten kann das nämliche An=

sehen haben und auch ziemlich den gleichen Werth repräsentiren, obschon man daraus einen Stein von 20 Karat hätte nehmen können, der für sich allein einen Gewinn von mehreren tausend Francs abwarf.

§. 214. Bei der Prüfung geschliffener Steine muß man vor allen Dingen darauf sehen, ob der Stein im Verhältniß zu seiner Dicke proportionirt geschliffen ist, d. h. ob sein Gewicht nicht den Anschein desselben übertrifft. Vortheilhaft geschliffen ist er dann, wenn man ihn dem Anschein nach für schwerer hält, als er wirklich ist, vorausgesetzt natürlich, daß alle seine Theile im richtigen Verhältnisse stehen, denn wenn er zu flach ist oder für sein Gewicht zu sehr in die Breite gezogen, so vermindert sich der Werth. Dann hat man nur noch den Grad der Klarheit und vorzugsweise den Glanz zu prüfen, Eigenschaften, welche nicht immer vereinigt sind, denn es gibt Brillanten von außerordentlicher Klarheit, welche doch im ganzen wenig Glanz besitzen. Dann sieht man, ob der Stein nicht Fehler zeigt, wie Flecken, Punkte, eisige Stellen u. s. w., ob der Schnitt correct ist, die Rundiste genügend scharf, die Culasse in der Mitte der Tafel u. s. w. Bei den Brillanten ist die Form eines abgerundeten Vierecks am vortheilhaftesten. Denn ganz runde Steine, obwol sie das Farbenspiel schön hervorheben, bringen doch eine weniger gute Spiegelung hervor. Bei den Rosetten sind umgekehrt die runden die schönsten, die birnenförmigen sind schon weniger geschätzt.

§. 215. Was den Preis geschliffener Steine anbelangt, so richtet sich derselbe stets nach ihrer Vollkommenheit; es ist daher unmöglich, einen bestimmten, selbst nur annähernden Werth dafür festzusetzen, denn zwischen einem vollkommenen Steine von 15 Karat und einem von demselben Gewicht, aber mit Fehlern, kann eine Differenz im Werthe von 25000 Fr. stattfinden. Gegenwärtig kostet ein schön geschnittener Brillant von einem Karat circa 80—86 Thlr., während er zu Anfang der dreißiger Jahre nur 56—60 Thlr. galt. Man kann nach den verschiedenen Formen etwa folgende Durchschnittspreise annehmen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Brillanten erster Sorte von | 1 Karat | 80 Thlr. | |
| » » » » | 3 Gran | 64 » | das Karat. |
| » » » » | 2 » | 56 » | » » |
| » » » » | 1 » | 48 » | » » |
| » » » | 8 auf das Karat | 48 » | » » |
| » » » | 16 » » » | 51 » | » » |
| » zweiter Sorte | 8 » » » | 38 » | » » |
| » » » | 16 » » » | 40 » | » » |
| » » » | 20 » » » | 43 » | » » |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Holländische Rosetten | von | 1 Karat | | 54 Thlr. | | | |
| » | » | » 3 Gran | | 46 | » | das Karat. | |
| » | » | » 2 | » | 43 | » | » | » |
| » | » | » 1 | » | 38 | » | » | » |
| » | » | 8 auf das Karat | | 43 | » | » | » |
| » | » | 16 » » | » | 44 | » | » | » |
| » | » | 50 » » | » | 48 | » | » | » |
| » | » | 100 » » | » | 54 | » | » | » |

Rosetten von 200—500 auf das Karat kosten im Partiepreise ungefähr 10 Ngr. das Stück, und solche von 1000 auf das Karat ungefähr 4 Ngr. das Stück. Große gutgeschnittene Rosetten von Anvers bezahlt man mit 27 Thlrn. das Karat, und solche von 2 Gran mit 16 — 22 Thlrn. das Karat.

Wie sehr die Preise gestiegen sind, kann man ersehen, wenn man folgende, die vor nicht ganz 30 Jahren aufgestellt wurden, damit vergleicht:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ein Brillant erster Sorte | von | 1 | Karat | 56 | Thlr. |
| » » zweiter | » | » 1 | » | 36 | » |
| Eine Rosette erster | » | » 1 | » | 24 | » |
| » » zweiter | » | » 1 | » | 20 | » |
| Ein Tafelstein von 1 Karat . . . . . . | | | | 18 | » |
| Brillanten 30—35 Stück | 1 Karat | schwer | | 25—30 | Thlr. |
| » 20 | » 1 | » | » | 44 | Thlr. |
| » 10 | » 1 | » | » | 40 | » |
| » 5 | » 1 | » | » | 36 | » |
| » 4 | » 1 | » | » | 37 | » |

Rosetten zum Einfassen, wo 40 und mehr Stück auf das Karat gehen, kosteten 18 — 24 Thlr. das Karat, größere stiegen bis zu 36 Thlr. das Karat.

**§. 216.** Was den Werth größerer Diamanten betrifft, welche über ein Karat schwer sind, so vermehrt sich derselbe beträchtlich im Verhältniß zum Gewicht. So würden z. B. 15 einzelne Diamanten, von denen je einer ein Karat schwer ist, zusammen ungefähr 1200 Thlr. kosten, während ein einziger Brillant von 15 Karat Gewicht, wenn er fehlerfrei ist, einen Werth von 14—16000 Thlrn. hat. Tavernier und der Engländer Jeffries haben eine Regel angegeben, nach welcher der Werth großer Diamanten bestimmt werden soll, die nach und nach in alle Schriften, welche über Diamanten oder Edelsteine überhaupt handeln, übergegangen ist, nach der man sich aber in der Praxis nur in seltenen Fällen richtet. Diese Regel ist folgende: Man stellt das Gewicht des ersten Karats fest, multiplicirt hierauf das

Gewicht des Steins mit sich selbst und dann das erhaltene Product mit dem Preise des ersten Karats. (Ein anderes Verfahren, den Werth eines großen Diamanten zu bestimmen, war oben bei den brasilianischen Diamanten von Tschudi angegeben worden, vgl. §. 200.) Es wiege z. B. ein Brillant 2 Karat und bei Untersuchung seiner Eigenschaften habe sich ergeben, daß das Karat 80 Thlr. werth sei, so erhält man durch folgende Rechnung den Werth des Steins:

$$2 \times 2 \times 80 = 320 \text{ Thlr.}$$

Demnach wäre der Preis eines geschliffenen Brillants erster Sorte:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| von | 1 | Karat | 80 Thlr. | von | 7 | Karat | 3920 Thlr. |
| » | 2 | » | 320 » | » | 8 | » | 5120 » |
| » | 3 | » | 720 » | » | 9 | » | 6480 » |
| » | 4 | » | 1280 » | » | 10 | » | 8000 » |
| » | 5 | » | 2000 » | » | 20 | » | 32000 » |
| » | 6 | » | 2880 » | » | 100 | » | 800000 » |

**§. 217.** Auf diese Weise gelangt man jedoch nicht immer zu genauen Preisen, besonders wenn die Steine größer sind und das Gewicht von 8—10 Karat übersteigen, weil sich für so große Steine nur selten Käufer finden und der Händler daher oft eine bedeutende Summe Zinsen darauf zu schlagen hat. Daraus erklärt sich auch die große Verschiedenheit im Preise großer historisch bekannter Diamanten. Um den Leser einigermaßen mit den Preisen großer Diamanten bekannt zu machen, wollen wir hier die Schätzung der französischen Krondiamanten vom Jahre 1791 anführen, welche auf Befehl der Nationalversammlung durch eine Commission der erfahrensten Juweliere ausgeführt wurde:

| Zahl. | Totalgewicht in Karaten. | Werth in Francs. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| 1 | $136^7/_8$ | 12,000000 | Der Regent. |
| 1 | $67^1/_8$ | 3,000000 | Blauer Diamant. |
| 1 | $53^3/_4$ | 1,000000 | Sancy. |
| 1 | $31^3/_4$ | 300000 | Am goldenen Vlies. |
| 1 | $28^3/_8$ | 250000 | An der Krone. |
| 1 | $26^3/_4$ | 150000 | Ebenda. |
| 1 | $24^{13}/_{16}$ | 200000 | Birnenförmig. |
| 1 | $21^1/_8$ | 250000 | Spiegel von Portugal. |
| 1 | $20^7/_8$ | 65000 | An der Krone. |
| 1 | $20^3/_4$ | 48000 | Ebenda. |
| 3 | $55^3/_4$ | 180000 | Jeder ungefähr 18 Karat. |
| 3 | $51^3/_{16}$ | 118000 | » » 17 » |
| 1 | 16 | 50000 | Der zehnte Mazarin. |

| Zahl. | Totalgewicht in Karaten. | Werth in Francs. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| 3 | $43^7/_8$ | 205000 | Ungefähr 14 Karat jeder. |
| 2 | $27^1/_8$ | 95000 | » $13^1/_2$ » » |
| 4 | $45^3/_4$ | 50000 | » 11 » » |
| 4 | $41^1/_4$ | 94000 | » 10 » » |
| 6 | $56^1/_{16}$ | 130000 | » 9 » » |
| 35 | $249^3/_{16}$ | 472000 | » 7 » » |
| 17 | $90^1/_{16}$ | 164000 | » 5 » » |
| 21 | $92^3/_8$ | 113400 | » $4^1/_2$ » » |
| 29 | $98^7/_8$ | 92500 | » $3^1/_2$ » » |
| 88 | $207^7/_8$ | 98050 | » $2^1/_8$ » » |
| 94 | $149^1/_4$ | 60800 | » $1^1/_2$ » » |
| 13 | $13^1/_2$ | 2160 | » 1 » » |
| 37 | $27^3/_4$ | 5027 | » 3 Gran » |
| 433 | 229 | 39737 | » 2 » » |
| 679 | $79^7/_8$ | 13277 | » $1^1/_2$ » » |
| 229 | $16^7/_8$ | 2560 | » $^1/_4$ » » |
| | | **Halbbrillanten (Demi-brillants).** | |
| 2 | $14^1/_8$ | 14000 | 7 Karat ungefähr jeder. |
| 1 | $6^3/_4$ | 8000 | |
| 2 | $8^5/_{16}$ | 10000 | 4 » » » |
| 4 | $13^3/_{16}$ | 14500 | $3^1/_4$ » » » |
| 1 | $2^3/_8$ | 1200 | |
| | | **Rosetten.** | |
| 2 | $42^7/_8$ | 50000 | 21 Karat ungefähr jeder. |
| 1 | $4^1/_4$ | 1200 | |
| 5 | $17^7/_8$ | 14400 | $3^1/_2$ » » » |
| 1 | $2^7/_8$ | 2000 | |
| 5 | $11^7/_{16}$ | 4900 | 2 » » » |
| 2 | $1^7/_8$ | 400 | $^{15}/_{16}$ » » » |
| 95 | $33^3/_4$ | 3375 | $^1/_3$ » » » |
| 340 | $67^1/_4$ | 6725 | $^1/_5$ » » » |
| — | $50^5/_8$ | 8100 | |
| | | **Brilloletten.** | |
| 2 | $42^5/_8$ | 300000 | Zusammen. |
| | | **Brillanten, Halbbrillanten und Rosetten ohne Gewichtsangabe.** | |
| 4 | . . . . . . | 40000 | |
| 10 | . . . . . . | 394000 | |
| 478 | . . . . . . | 12000 | |
| 473 | . . . . . . | 25000 | |
| — | . . . . . . | 1,064000 | Im Schmuck. |

**§. 218.** Im Jahre 1810 wurde auf Befehl Napoleon's ein neues Inventarium aufgenommen, welches wir hier im Auszuge mittheilen wollen:

| Angabe der Gegenstände. | Angabe der Steine. | Zahl. | Gewicht. | Werth in Francs und Centimes. | | Totalsumme. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Karat. | Fr. | Ct. | Fr. | Ct. |
| | Brillanten | 5206 | 1872 1/8 | 11,686504 | 85 | | |
| Krone | Rosetten | 146 | — 7/8 | 219 | — | 14,702788 | 85 |
| | Sapphire | 59 | 120 | 16065 | — | | |
| Schwert | Rosetten | 1569 | 308 1/4 | ........... | | 261365 | 99 |
| Anderes Schwert | Brillanten | 410 | 135 3/4 | ........... | | 71559 | 30 |
| Degen | Brillanten | 1576 | 330 3/4 | ........... | | 241874 | 73 |
| Federbusch und Binde | Brillanten | 217 | 341 25/32 | ........... | | 273119 | 37 |
| Epauletten | Brillanten | 127 | 102 7/8 | ........... | | 191834 | 06 |
| Agraffe am Mantel | Brillanten | 197 | 61 3/16 | 30605 | — | 68105 | — |
| | Opale | 1 | — | 37500 | — | | |
| Schuhschnallen und Strumpfbänder | Brillanten | 120 | 103 3/8 | ........... | | 56877 | 50 |
| Hutknopf | Brillanten | 21 | 29 11/16 | ........... | | 240700 | — |
| Rosetten an Hut und Schuhen | Brillanten | 27 | 83 5/16 | ........... | | 89100 | — |
| Orden vom Heiligen Geiste | Brillanten | 443 | 194 5/16 | ........... | | 325956 | 25 |
| Orden d. Ehrenlegion | Brillanten | 393 | 82 3/16 | 34525 | 95 | | |
| | Rosetten | 20 | 1/8 | 40 | — | | |
| Kreuz der Ehrenlegion | Brillanten | 305 | 43 1/4 | 10082 | — | 44678 | 75 |
| | Rosetten | 15 | 1/16 | 30 | — | | |
| Schmuck aus Rubinen und Brillanten | Rubine | 399 | 410 17/32 | 211336 | 68 | | |
| | Brillanten | 6042 | 793 7/16 | 181925 | 41 | 393758 | 59 |
| | Rosetten | 327 | — | 496 | 50 | | |
| Schmuck aus Brillanten u. Sapphiren | Brillanten | 3837 | 558 3/16 | 129951 | — | 283816 | 09 |
| | Sapphire | 67 | 768 1/4 | 153865 | — | | |
| Schmuck von Türkisen u. Brillanten | Brillanten | 3302 | 434 1/8 | 87920 | 63 | 130820 | 63 |
| | Türkisen | 215 | — | 42900 | — | | |
| Perlenschmuck | Perlen | 2101 | 5912 27/32 | 1,164123 | — | 1,165163 | — |
| | Rosetten | 320 | — | 640 | — | | |
| Collier | Brillanten | 26 | 106 3/8 | ........... | | 133900 | — |
| Schmuck in Aehrenform | Brillanten | 9175 | 1033 1/8 | ........... | | 191475 | 62 |
| Kamm | Brillanten | 250 | 92 9/32 | ........... | | 47451 | 87 |
| Gürtelschnallen | Brillanten | 480 | 49 1/4 | ........... | | 8352 | 50 |
| | | 37393 | 13968 11/32 | | | 18,922718 | 10 |

**§. 219.** Bei farbigen Diamanten kommt es vorzüglich auf die Schönheit der Farbe und die Größe an; ist die erstere sehr schön und rein, so haben sie einen Werth, der den der farblosen übersteigt. So wurden z. B. bei der Versteigerung der Kunstgegenstände und Edelsteine des Marquis de Drée in Paris folgende Diamanten um die beigesetzten Preise verkauft:

Ein 8 Gr. schwerer schön grüner Diamant für 900 Fr.
» 10 » » chrysolithgelber » » 600 »

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ein 11 Gr. | schwerer | rosenrother | Diamant | für | 2000 | Fr. |
| » 12 » | » | rauchgrauer | » | » | 700 | » |
| » 15 » | » | hyacinthfarbener | » | » | 1560 | » |

Ein anderer von gleichem Gewicht und ähnlicher Farbe, aber weit schöner, wurde in derselben Versteigerung von Herrn von Augny um 2800 Fr. gekauft.

In Fig. 132 u. 133 ist eine Reihe von viereckigen Brillanten und ebenso vielen runden Rosetten von 1 — 100 Karat dargestellt, um die Größe derselben bei regelmäßigem Schnitte anschaulich zu machen. Die Länge der unter die Figuren gezogenen Linien zeigt die Höhe, d. i. die Dicke der Steine. Die Größe der kleinen Unterfläche aber ist durch die unter diesen Strichen stehenden Achtecke angedeutet. Die dabeistehenden Zahlen geben das Gewicht in Karaten an.

### §. 220. Verfälschungen.

Beim Ankaufe von Diamanten, besonders aber der gefaßten, hat man sich vor Verfälschungen und Betrug sehr in Acht zu nehmen. Das beste Kennzeichen für die Echtheit der Diamanten bleibt immer seine außerordentliche Härte, welche man im Zweifel immer auf einer kupfernen Scheibe erproben kann. Die gewöhnlichsten Verfälschungen, welche vorkommen, sind:

1. Halbe Brillanten. Hierunter versteht man einmal solche Steine, die nur nach oben die Form eines Brillanten haben und deren Untertheil fehlt, oder solche, deren Untertheil aus einem andern Steine besteht und mit Mastix an den Obertheil angekittet ist. Da diese Arten nur gefaßt vorkommen, so muß man solche aus der Fassung nehmen und untersuchen.

2. Sapphire, Hyacinthe und Topase, schwach geglüht, werden mitunter für Diamanten verkauft. Die beiden erstern Steinarten sind schwerer als Diamant, dieser aber härter und feuriger. Der Topas zeichnet sich außerdem noch durch seine Pyroelektricität aus.

3. Bergkrystall (Rheinkiesel, Marmaroscher, Zabeltitzer, Mutzschener böhmische Diamanten) wird ebenfalls bisweilen für Diamant ausgegeben, ist aber bei weitem leichter, weniger glänzend und hart. Ebenso verhält es sich mit den aus Straß verfertigten, unechten Diamanten.

## Große Diamanten.

**§. 221.** Wie alles Hervorragende im Leben und dem Haushalte der Menschen die Aufmerksamkeit derselben in Anspruch nimmt, und das allgemeine Interesse zu erregen im Stande ist, so gibt es auch unter der kleinen Anzahl bekannt gewordener größerer und deshalb sehr kostbarer Diamanten einige, die

nicht allein einen bedeutenden Ruf, sondern auch eine gewisse sich an die Weltgeschichte knüpfende Wichtigkeit erhalten haben, um so mehr, da sie ihre Existenz und ihr Alter auf mehrere Jahrhunderte hinaus nachweisen können. Von den wenigen großen Diamanten, die bisher der Erde entnommen wurden, hat jeder sozusagen seine eigene Geschichte; an die von manchem knüpft sich eine Reihe von Gewaltthaten und Verbrechen.

§. 222. Der größte existirende unter den Diamanten ist der unter dem Namen „Braganza" aufgeführt werdende, der im Jahre 1741 in einer Diamantengrube in Brasilien aufgefunden wurde und sich jetzt im portugiesischen Staatsschatze befindet. Er wiegt in seinem noch rohen Zustande angeblich 1680 Karat oder 12½ Unzen, ist von der Größe eines Hühnereies und soll einen Werth von 389 Millionen Thalern haben. Da er nicht geschliffen wird, zweifelt man stark an seiner Echtheit und hält ihn nur für einen weißen ausgezeichneten Topas (wie denn der Diamant von Dupoisat, der im Jahre 1858 soviel Aufsehen erregte, sich bei der Prüfung in Wien auch nur als ein Topas erwies). Auch ist ein Stück davon abgebrochen, welches der Finder, der die Härte des Steins auf ungeschickte Weise erproben wollte, mittels eines Hammers und Amboßes davon abgeschlagen hatte. Nach der neuern Angabe in dem „Handwörterbuche der reinen und angewandten Chemie u. s. w." von Liebig soll derselbe nicht mehr als 95 Karat oder etwas über $1^3/_{10}$ Loth wiegen, was allerdings eine sehr variirende Angabe mit der frühern Annahme wäre. Officielles erfährt man darüber nicht, da die portugiesische Regierung wahrscheinlich aus Finanzrücksichten darüber jede Auskunft unterdrückt.

§. 223. Jedenfalls war der angeblich straußeneigroße, 6400 Karat schwere Diamant, den der 1809 verstorbene wunderliche Hofrath Beireis zu Helmstedt in seinem Naturaliencabinet aufbewahrte, nur selten vorzeigte und nie oder nur ausnahmsweise aus der Hand gab, auch nur ein Topas, wenn nicht gar ein Bergkrystall. Beireis erzählte, ein chinesischer Kaiser habe das kostbare Juwel bei ihm versetzt. Er zeigte es nur wenigen Kennern; doch Goethe gehörte zu den Bevorzugten. Nach seinem Tode fand sich die vorgebliche Kostbarkeit nicht in seinem Nachlasse.

§. 224. Der größte jetzt bekannte Diamant ist wol der des Radscha von Mattan auf Borneo. Er ist vom reinsten Wasser, wiegt 367 Karat und hat eine birnförmige Gestalt mit einer einspringenden Höhlung an dem kürzern Ende. Man fand ihn vor etwa 100 Jahren bei Landak und er ist, obgleich schon mehrere Kriege um seinen Besitz geführt worden sind, doch bisher Eigenthum der mattanischen Fürstenfamilie geblieben. Als ein Gouverneur in Batavia ihn zu kaufen wünschte und 150000 Dollars nebst 2 Kriegsschiffen mit Kanonen und Munition und außerdem noch eine Anzahl großer Kanonen mit Pulver und Kugeln dafür bot, erklärte der Radscha, ihn um keinen Preis

der Welt von sich lassen zu wollen, da er ihn als einen Talisman verehre, auf dem sein und seiner Familie Glück beruhe.

§. 225. Den größten Ruf genoß jedoch der Diamant des Großmoguls in Delhi, der als „Koh-i-noor“ (Berg des Lichts) eine Rolle auf der londoner Industrieausstellung spielte (Fig. 134 u. 135 [a] u. [b]). Die früheste Geschichte desselben verschwindet in der dunkeln Ferne alter Jahrhunderte. Die alten Sagen aus Indiens glänzender Vorzeit führen sein Alter auf den indischen Helden Vikramaditya 56 v. Chr., ja selbst auf das fabelhafte Zeitalter Krischna's zurück. Mit Gewißheit aber kann man seine Geschichte erst seit dem Anfang des 14. Jahrhunderts verfolgen, wo er nach den Angaben des Sultans Baber nach der Eroberung von Malwa, wo er wahrscheinlich jahrhundertelang das Kronjuwel der unabhängigen Radschas von Malwa gewesen war, durch Ala-ed-din im Jahre 1304 in den Schatz von Delhi kam. Durch die Schlacht von Paniput, in welcher Ibrahim Lodi und mit ihm sein Bundesgenosse und Zinspflichtiger, der Radscha von Gwalior, Vikramadschit, der Hüter der Feste von Agra, fielen, machte sich bekanntlich Baber, der erste der Moguldynasten aus dem Hause Timur, im Jahre 1526 zum Herrscher von Hindostan. Die Familie des Vikramadschit und die Häupter seines Stammes waren zu dieser Zeit in Agra. Bei der Ankunft Humayun's, des Sohnes von Baber, wollten sie entfliehen, wurden aber von denen, die sie beobachteten, aufgehalten und als Gefangene zurückgebracht. Humayun erlaubte nicht, daß sie geplündert wurden, wofür sie ihm freiwillig ein Peschkash (Geschenk oder Tribut) verehrten, welches aus einer Menge von Edelsteinen bestand, worunter auch der berühmte Diamant war, der früher dem Sultan Ala-ed-din gehört hatte. „Dieser ist von solchem Werthe“, sagt Baber in seinen Denkwürdigkeiten, „daß ein Kenner von Diamanten ihn dem halben täglichen Unterhalte der ganzen Welt gleichschätzte. Er ist ungefähr 8 Mischkal an Gewicht. Bei meiner Ankunft bot mir Humayun das Juwel als Peschkash, und ich gab ihm dasselbe als ein Geschenk zurück.“

An einer andern Stelle schätzt Baber den Mischkal auf 40 Ratis, was ein Gewicht von 340 Ratis geben würde. Das Gewicht des Rati ist sehr schwer zu bestimmen. Es wechselt nach Ort und Zeit und ist an vielen Orten ein conventionelles Gewicht. Der Rati ist der Abrus precatorius oder die Rutka, ein kleines, rothes Samenkorn mit einer Spitze daran, das wie unser Gerstenkorn ein Standardgewicht durch ganz Indien war, indeß von ungefähr 1,86 Gran bis zu 2,25 Gran schwankte. Die Münzen Akbar's lassen schließen, daß sein Gewicht nahe zu 1,9375 eines Grans betrug. Es ist aber offenbar unnütz, eine so kleine Zahl mit 320 zu multipliciren, denn wir könnten wegen der Bedeutsamkeit des Irrthums, der aus der Multiplication selbst des kleinsten Fehlers im wahren Gewicht des Rati zu Baber's oder

Tavernier's Zeit entstände, kein genaues Resultat erwarten. Die 8 Mischkals Baber's dagegen bieten ein weit sichereres Feld zur Schätzung des Gewichts des Diamants. Der Mischkal ist ein persisches Gewicht und scheint der Schwankung oder Veränderung im Werthe zu verschiedenen Zeiten oder an verschiedenen Orten weit weniger unterworfen gewesen zu sein als der Rati. Der persische Mischkal oder Halb-Dirhem wiegt 74,5 Gran Troy und 8 dieser sind gleich 596 Gran oder 187,58 Karat. Der Kohinoor wog in der Ausstellung von 1851 186 Karat. Dies würde ein Gewicht von 1,848 Gran für den Rati bedingen, eine Zahl, die nahezu derjenigen gleichkommt, welche die Münzen Akbar's geben.

Der Diamant vererbte sich nun in der Moguldynastie, und wir erhalten zum zweiten male bestimmtere Nachrichten über ihn durch Tavernier, welcher ihn unter den Juwelen Aurengzeb's sah. Dieser, welcher 40 Jahre als Juwelier im Orient reiste, um Edelsteine zu kaufen, erhielt 1665 von Aurengzeb die Erlaubniß, die Juwelen des Schatzes zu sehen, anzufassen, ja sogar zu wiegen, und unter diesen war einer, der alle andern an Größe und Werth übertraf. Er beschreibt ihn [1]) als Rosette von der Form eines halb durchgeschnittenen Eies und einem Gewichte von $319\frac{1}{2}$ Ratis = 186 Karat. Früher sei das Gewicht des Steins viel größer gewesen (er gibt es auf $793\frac{5}{8}$ Karat an, während gewöhnlich die Hälfte des rohen Diamants als Gewicht des geschliffenen angenommen wird), als Schah Jehan ihn dem venetianischen Steinschneider Hortensio Borgio anvertraut habe, welcher ihn aber dermaßen verschnitt, daß der Kaiser ihm nicht allein den Lohn für den Schnitt versagte, sondern ihn auch um 1000 Rupien strafte, das ist um alles, was Borgio besaß.

Merkwürdigerweise schreibt aber Tavernier diesem Diamant eine andere Geschichte zu, und macht ihn identisch mit dem großen Diamanten, welchen Mir Dschumla, der Minister des Königs von Golkonda, weggegeben haben soll, um den Schah Jehan, beim Uebertritt in seinen Dienst, aus einer Stelle, welche ihm keine Sicherheit mehr bot, günstig für sich zu stimmen. Dieser Diamant wird auch von Bernier erwähnt und scheint wirklich existirt zu haben. Um fest zu stellen, welcher dieser beiden geschichtlichen Diamanten der Kohinoor sei, ging Maskelyne in seinem Bericht über die londoner Ausstellung umständlich in Tavernier's Beschreibung ein und verglich sie mit dessen Zeichnung von demselben und mit der Sprache, die er an einer andern Stelle seiner Schilderung führt. Er zeigte, daß Tavernier's Berichte an sich selbst nur wenig, ganz aber von seiner Zeichnung des Diamanten abweichen; daß hingegen der erstere, im ganzen genommen, mit auffallender Treue das ursprüngliche Aussehen

1) Six voyages en Turquie, en Perse et aux Indes (Paris 1679), II, 278.

des jetzt in England befindlichen Diamanten darstelle, vorausgesetzt, er sei auf eine solche Art gefaßt gewesen, daß der untere Theil desselben verborgen blieb. Aus einem andern Grunde schien es indessen wahrscheinlich, daß der Diamant, welchen Tavernier sah, nicht derjenige war, den er zu sehen geglaubt, und von dem er ohne Zweifel Schilderungen in den Minen von Golkonda vernommen hatte, sondern daß es der Diamant Baber's war.

Aurengzeb hielt seinen Vater als Staatsgefangenen fest. Schah Jehan war von seinem unkindlichen Besieger aufgefordert worden, ihm einige der glänzenden Juwelen zu übergeben, die er in seiner Gefangenschaft behalten hatte. Anfangs schlug Schah Jehan dieses Ansinnen unwillig ab und drohte mit Vernichtung der Edelsteine; später aber, einige Zeit vor seinem Tode, lieferte er einzelne derselben aus, behielt jedoch noch sehr viele. Nach seinem Tode wurden diese dem Aurengzeb von seiner Schwester Dschihanira übergeben. Würde Schah Jehan dem Aurengzeb einen Diamanten übergeben oder zurückbehalten haben (vorausgesetzt, daß er beim Schneiden der Zerstörung entging), welcher der Preis seiner Einmischung in die Angelegenheiten von Golkonda und vielleicht die letzte Ursache des Triumphes seines Sohnes über ihn gewesen war? Weit wahrscheinlicher würde er ihm den wahren Moguldiamant, das stolzeste Kleinod der Eroberungen seiner großen Vorfahren und dasjenige übergeben haben, auf welchem Aurengzeb unweigerlich bestand. Tavernier sah die Kleinodien Aurengzeb's am 3. November 1665. Schah Jehan starb im Februar 1666. Tavernier sah nur Einen sehr großen Diamant. Die Daten stimmen mit der Voraussetzung überein, und es ist nicht sehr wahrscheinlich, daß zwei Diamanten, der eine von 320, der andere von 319½ Ratis vorhanden gewesen.

Der Stein blieb nun in den Händen der Moguldynastie in Delhi, bis ein anderer und zwar der wildeste und letzte der großen Einfälle der westlichen Tatarenvölker über die Berge Afghanistans hereinbrach und die Ebenen Nordwestindiens überflutete. Der damalige Besitzer des Juwels war Mahommed Schah, der Enkel des Aurengzeb. Thamas Kuli-Khan, Nadir-Schah, der große Eroberer aus dem Westen, der sich 1739 in den Besitz von Delhi setzte, gab zwar das über den Haufen geworfene indische Reich seinem tatarischen „Vetter" auf dem Throne Delhis zurück, verabsäumte aber nicht, sein Augenmerk auf den Kohinoor zu richten und versuchte alle möglichen Wege, sich in den Besitz desselben zu setzen, die jedoch alle ohne Erfolg blieben. Endlich wurde ihm durch eine Frau aus dem Harem Mahommed's verrathen, daß derselbe den Stein in seiner Kopfbedeckung trage und nie von sich lege.

An dem zu dem Abschiedsbesuche Nadir-Schah's bei Mahommed-Schah festgesetzten Tage war eine große Festlichkeit in Delhi veranstaltet. Nadir-Schah erschien im prachtvollen Schmucke, seine persische Schaffellmütze tragend,

die, mit der königlichen Binde umwickelt, von den kostbarsten Perlen strotzte. Die Ceremonie war höchst feierlich. Beide Herrscher wechselten die Versicherungen ewiger Freundschaft und Brüderlichkeit zur Freude des ganzen Hofes. Wie erstaunte aber Mahommed, als Nadir-Schah, gleichsam von seinen freundschaftlichen Gefühlen fortgerissen, die höchste Bekräftigung ihres Bundes vorschlug, den Tausch der Turbane. Für Mahommed war hier nichts zu überlegen. Das Verhältniß erlaubte keine Weigerung und Nadir-Schah ließ ihm auch nicht viel Zeit zum Ueberlegen. Er nahm seine Mütze ab und setzte sich den Turban Mahommed's auf. Mohammedanische Herrscher sind in der feinen Sitte der Selbstbeherrschung gut geschult. Dem Schah war nichts anzusehen und Nadir-Schah blieb ungewiß, ob ihm seine List gelungen. Seine Ungeduld ließ ihn nicht länger mehr verweilen. Unter den gegenseitigen erneuten Versicherungen der aufrichtigsten Freundschaft und Zuneigung trennten sich die Herrscher. Nadir-Schah, in seinem Zelte angekommen, nahm sofort den Turban ab und begann denselben aufzuwickeln; er fand hier ein Päckchen, und dies öffnend, den Stein, den er zuerst mit dem Namen Koh-i-noor (Berg des Lichts) begrüßte. Er wurde mit all dem fabelhaften Reichthum, den das persische Heer mit sich führte, nach Khorassan gebracht.

Von Nadir-Schah kam er in die machtlosen Hände seines Sohnes Schah Rokh, allein er gehörte nicht unter die Kleinodien, die später unter so furchtbaren Martern von ihm erpreßt wurden. Von ihm erhielt ihn Achmed-Schah, der Gründer der Abdalidynastie von Kabul. Die Geschichte Achmed-Schah's, des Gründers des nur kurze Zeit dauernden Duranireichs, ist die vieler andern historischen Namen. Die von Nadir eroberten Reiche fielen nach seinem Tode auseinander. Der Afghane, „Feldherr über sein Roß und Herr über seinen Schatz", sicherte sich die seine heimischen Päße umgebenden Staaten und bildete daraus ein Reich, das sich von Multan bis Herat, von Peschawer bis Kandahar erstreckte. Von seinem afghanischen Horste stieg er herunter, um dem Sohne seines alten Herrn in der Stunde seines Unglücks hülfreich beizuspringen, besiegelte ein Bündniß mit ihm und führte den großen Diamanten zurück, dessen Schönheiten „sein blinder Eigenthümer nicht mehr sehen konnte" und der abermals ein zweideutiges Symbol der Freundschaft zwischen Herrschern wurde, von denen der den Diamant empfangende der stärkere war.

Von Achmed-Schah vererbte er sich mit dem Throne auf seine Söhne. Das wildromantische Leben Schah Schuja's stand in nicht geringer Verbindung mit diesem Edelsteine. Lange in den Mauern einer Feste verborgen, welche Schah Zemaun's Gefängniß gewesen, glänzte er an der Brust Schah Schuja's, als die englische Gesandtschaft ihren Besuch in Peschawer machte. Mahmud brachte seine Ansprüche auf das Reich seines Bruders mit Erfolg

zur Geltung und der auf Befehl Mahmud's seiner Augen beraubte König von Kabul wanderte in die Verbannung. Allein sein Gefährte in diesem Exil war der Kohinoor, und von Peschawer nach Kaschmir verjagt, von Kaschmir nach Lahore vertrieben, wurde Schah Schuja scheinbar der Gast, in Wirklichkeit der Gefangene Rundschit des Löwen. Rundschit-Singh war zwar kein Kenner von Edelsteinen, setzte aber hohen Werth auf den Besitz derselben. Er hatte von dem Kohinoor nur gehört und versuchte jedes Mittel, um ihn in seine Hände zu bringen. Wuffo-Begum, die Gemahlin des unglücklichen Königs, die ebenfalls bei Rundschit Schutz gesucht, den dieser ihr zugesichert hatte, wohnte infolge dessen in Schadera. Rundschit ließ sie auffordern, ihm den Stein zu geben. Sie erklärte, denselben nicht zu besitzen. Er ließ darauf ihr sämmtliches Besitzthum mit Gewalt wegnehmen und nach Lahore bringen. Steine von hohem Werthe kamen dadurch in Rundschit's Hände, so kostbar, wie er dergleichen noch nie besessen, und er glaubte, daß der Kohinoor darunter sei. Von den übrigen Dingen wurde vieles zurückbehalten, wie Teppiche, Shawls u. s. w., und der Begum nur weniges zurückgegeben. Bald erfuhr Rundschit jedoch, daß der Kohinoor sich nicht unter jenen Steinen befinde. Er ließ nun die Begum aufs schärfste bewachen; zwei ihrer vertrautesten Personen wurden in Gefangenschaft gesetzt und dem Personal der Senana selbst Brot und Wasser entzogen. Niemand durfte, ohne untersucht zu werden, bei der Begum aus- und eingehen; zugleich wurde erklärt, daß nur die Auslieferung des Kohinoor Rundschit befriedigen könne. Die Begum überschickte hierauf einige sehr kostbare Steine und darunter einen Rubin von bedeutendem Werthe. Da der Tyrann des Pendschab, Rundschit, wie erwähnt, kein Kenner von Edelsteinen war, so glaubte er nun in diesem Rubin, der alles übertraf, was er noch gesehen, den rechten Stein zu besitzen. Um sich jedoch darüber vollkommen zu vergewissern, ließ er einen Mann kommen, der den Kohinoor kannte, legte ihm jene Steine vor und fragte, welcher der Kohinoor sei? Er erhielt zur Antwort, daß der Kohinoor unter diesen Steinen sich nicht befinde, und daß die vorgelegten Steine nur geringe Dinge seien im Vergleich mit dem Kohinoor. Rundschit wurde dadurch immer begieriger nach dem Besitze des Steins und die Gewaltmaßregeln gegen die Begum selbst und ihre Familie kamen wieder in Anwendung. Nachdem diese so zwei Tage gehungert, die Begum gleichwol standhaft blieb und Rundschit sah, daß er auf diesem Wege nicht zum Ziele komme, so gab er die Gewaltmaßregeln vor der Hand auf und versuchte es wieder mit Vorstellungen bei der Begum. Diese versprach die Herausgabe des Kohinoor unter der Bedingung, daß Rundschit Schah Schuja aus der Gefangenschaft in Kaschmir, wo er sich befand, befreie und ihm ein Jaghir auf Lebenszeit sowie mehreres andere verspreche. Schah Schuja wurde befreit, ohne jedoch ein Jaghir zu erhalten, und Rundschit erneuerte sein Verlangen. Die Begum erklärte hierauf,

daß der Stein sich nicht in ihren Händen befinde, sondern an einen Kaufmann in Kandahar verpfändet sei. Rundschit griff nun wieder zu den frühern Zwangsmaßregeln; die Begum wurde nochmals zum Hunger verurtheilt; jedoch weder dieses noch andere Mittel und Versuche hatten günstigen Erfolg. Endlich versprach Schah Schuja selbst, den Stein auszuliefern, und es wurde ein Tag festgesetzt, wo der Kohinoor Rundschit-Singh überliefert werden sollte.

Es war am 1. Juni 1813, als Rundschit mit mehreren seiner Vertrauten und einigen Kennern des Steins sich zu Schah Schuja nach Schadera begab. Man begrüßte sich und ließ sich nieder. Eine Todtenstille herrschte und niemand schien diese Stille unterbrechen zu wollen. Eine Stunde war vergangen; Rundschit, wiewol ungeduldig, scheute sich dennoch das allgemeine Schweigen zu unterbrechen und gab einem seiner Vertrauten ein Zeichen, demselben zuflüsternd, Schah Schuja an den Zweck dieser Zusammenkunft zu erinnern. Der Schah winkte einem Sklaven, dieser ging und kam bald mit einem Päckchen zurück, welches er in gleicher Entfernung von Rundschit und dem Schah auf den Teppich niederlegte, darauf trat wieder die vorige Stille ein. Es verging abermals geraume Zeit, Rundschit's Ungeduld stieg mit jeder Minute und ließ ihn endlich nicht länger zögern, diesem peinlichen Zustande ein Ende zu machen. Er gab einem seiner Leute ein Zeichen, das Päckchen aufzuheben. Dieser gehorchte und wickelte es auf. Der Stein zeigte sich und wurde als der echte Kohinoor erkannt. Rundschit vergaß bei dem Anblicke des langersehnten Kleinods alles Vorhergegangene. Er brach das lange Schweigen und fragte den Schah: „Auf was schätzest du seinen Werth?" „Auf gut Glück", erwiderte Schah Schuja, „denn er ist stets das Eigenthum dessen gewesen, der seine Feinde besiegt hat."

Nach den Berichten eines glaubwürdigen Augenzeugen dieser Zusammenkunft war die Haltung Schah Schuja's überaus Achtung gebietend und machte einen tiefen Eindruck auf die Versammlung. Rundschit-Singh, der außerdem durchaus nicht so delicat gewesen, sei dadurch vollkommen niedergehalten worden, obgleich kein Wort als jene kurze Frage und Antwort gewechselt wurde. Niemand, Rundschit selbst vielleicht nicht ausgenommen, sei weggegangen, ohne sich gesagt zu haben, daß er die Seelenstärke eines gesunkenen Fürsten gesehen habe, die er achten müsse.

Der Kohinoor befand sich nun, in ein Armband gefaßt, unter den Kronjuwelen von Lahore. Seitdem trug ihn Rundschit bei allen öffentlichen Gelegenheiten. Auf seinem Todtenbette wurde ein Versuch gemacht, ihn zu bewegen, den Stein dem Gotte Jaganath (Juggernauth) zu verehren. Es wird gesagt, daß er seine Beistimmung durch eine Neigung des Kopfes gegeben habe, daß aber der Schatzmeister sich geweigert, den Stein ohne ein mehr sprechendes Document aufzugeben und daß der Monarch gestorben, ehe ein solches zu

erlangen gewesen. Mehrere der nachfolgenden Herrscher genossen nun noch den Schatz. Nach der Ermordung des Sir-Singh blieb er unter den Kostbarkeiten von Lahore, bis der junge siebenjährige Radscha Dalib-Singh von der englischen Regierung anerkannt und ein englischer Resident nebst Truppen in Lahore stationirt worden war. Da brach jene bekannte Empörung zweier Regimenter der Sikhtruppen aus, in deren Folge die Kronjuwelen und unter ihnen der Kohinoor als Beute der englischen Truppen erklärt wurden, die ihn am 3. Juni 1850 der Königin von England darbrachten.

Als die Ostindische Compagnie der Königin Victoria den Kohinoor vorlegte, hatte er eine unregelmäßige Eiform und die Schneidung war so ungeschickt vorgenommen worden, daß sein Aussehen kaum das eines geschnittenen Krystalls übertraf. In den Seiten waren Vertiefungen, die man zum Zwecke der Befestigung bei seiner frühern Fassung hineingeschnitten hatte, und nahe der Spitze befand sich ein kleiner Riß. Er besaß eine octaëdrische Structur, trotz welcher er dennoch im polarisirten Lichte Streifen von polarisirtem Farbenlichte zeigte. Seine Unterseite war eben und entsprach ohne Zweifel einem Blätterbruche, desgleichen die entstellende Fläche O, obgleich der Winkel beider untereinander etwas kleiner als 109½ Grad war. Der berühmte englische Physiker David Brewster, welchem Prinz Albert den Kohinoor übergeben hatte, um sein Urtheil über die zweckmäßigste Form abzugeben, welche er beim Schleifen zu erhalten habe, fand in ihm wie in vielen andern Diamanten mehrere kleine Höhlungen, welche er der Ausdehnungskraft eines zusammengedrückten Gases, oder einer zur Zeit der Bildung dieses damals noch weichen Diamanten in ihm befindlich gewesenen Flüssigkeit zuschrieb. Die Beseitigung der obengenannten Uebelstände ohne allzu große Verminderung des Gewichts bot bedeutende Schwierigkeiten beim Schliff, allein Herr Coster, der Besitzer einer großen Diamantschneidefactorei in Amsterdam, war der Ansicht, sie könnten unter den Händen eines geschickten Arbeiters überwunden werden. Man legte der Königin mehrere Muster vor, aus welchen sie die Form auswählte, die der Diamant jetzt trägt, die eines regelmäßigen Brillants.

Herr Voorsanger, der geschickteste Künstler der erwähnten Anstalt, hatte die Ehre in dem Atelier des Kronjuweliers zu London den Kohinoor mit Erfolg wieder zu schneiden. Zur Ausführung der Arbeit wurde eine kleine, vier Pferdekraft starke Maschine errichtet. Das Schneiden begann am 6 Juli 1852 und war in 38 zwölfstündigen Arbeitstagen vollendet (der „Pitt" oder „Regent" in der französischen Krone nahm beinahe zwei Jahre in Anspruch). Zur Beseitigung eines der Risse mußte die Schnelligkeit des sich umdrehenden Planums auf 3000 Umdrehungen in der Minute erhöht werden, und selbst so erreichte man den Zweck nur langsam.

Dieser Proceß verminderte das Gewicht des Kohinoor von 186$^1/_{16}$ Karat

auf $106\frac{1}{16}$, ein Verlust, der ansehnlich weniger beträgt, als er sonst zu sein pflegt, indem man ihn im Durchschnitt auf die Hälfte oder mehr berechnet. Obgleich er aber nicht mehr der Acht-Mischkal-Diamant ist, welchen Baber auf den halben täglichen Unterhalt der Welt schätzte, ist er dennoch derselbe Edelstein, der seinen Glanz über die Glorien jeder Dynastie verbreitete, welche durch den Ruhm ihrer Waffen seit vielleicht 1000 Jahren die Bewohner des Morgenlandes geblendet hat.

§. 226. Auffallenderweise hat der „Orlow" oder „Amsterdamer" Diamant (Fig. 136), welcher, $194\frac{3}{4}$ Karat schwer, die Spitze des russischen Reichssceptern schmückt [1]), gleichfalls unten wie der Kohinoor eine ebene Fläche. Er ist vollkommen rein, fast halbkugelig und von unvortheilhaftem Schnitt, denn um ihm möglichst viel Masse zu lassen, ist er an seiner Oberfläche mit concentrischen Reihen von dreiseitigen Facetten und einer untern Reihe vierseitiger Facetten versehen. Seine Größe ist die eines Taubeneies, denn er hat 10 Linien Höhe und $15\frac{1}{3}$ Linie untern Durchmesser. Er stammt aus den alten Gruben Indiens und soll nach der Sage früher eines der Augen der berühmten Statue des Sherigan im Tempel des Brahma gebildet haben. Später fand er sich mit einem andern großen im Thronsessel des Schah Nadir von Persien. Bei dessen Ermordung wurde er von einem französischen Grenadier, der dort Dienste genommen hatte, entwendet. Dieser floh damit nach Malabar und verkaufte ihn dort an einen Schiffskapitän für 14000 Thlr., der ihn wieder für 84000 Thlr. an einen Juden überließ. Von diesem erhielt ihn für eine große Summe Geldes der armenische Kaufmann Schafras, von dem ihn die Kaiserin Katharina II. zu Amsterdam im Jahre 1775 für 450000 Silberrubel, eine jährliche Rente von 20000 (nach andern nur 4000) Silberrubeln und einen Adelsbrief erwarb.

§. 227. Dr. Beke erzählt uns [2]), daß 1832 bei der Eroberung von Coocha in Khorassan durch Abbas-Mirza ein Diamantstück von 132 Karat erbeutet wurde, was früher ein armer Bewohner in seiner Familie als Feuerstein benutzt hatte. Dabei wird die Vermuthung geäußert, daß er vermöge seiner Form ein Stück des Kohinoor sein könnte. Tennant [3]) wurde dadurch zu der Ansicht geleitet, daß nicht blos dieser, sondern auch der russische ein Stück des vielgenannten Großmoguls sein könnte, was er durch eine sorgfältige Nachahmung in Flußspath, der die gleichen Blätterbrüche als Diamant hat, zu beweisen suchte. Dann hätte dieser gewaltige Diamant die Form eines eiförmigen Granatoëders gehabt, etwa von einer Größe, wie sie Tavernier angibt

1) G. Rose, Reise nach dem Ural, I, 50.
2) Athenäum, 1851, S. 718.
3) Athenäum, 1852, S. 1042.

(793⅝ Karat). Wäre er schon so viele Jahrtausende in den Händen der Menschen gewesen, wie die Legende sagt, so würde das der beste Beweis seiner Außerordentlichkeit sein, da es bisjetzt, trotz des vielen Suchens, nicht gelungen ist, einen zweiten auch nur von annähernder Größe zu finden.

§. 228. Um die Hälfte kleiner als der „Orlow" ist derjenige, den der russische Kaiser von dem persischen Prinzen Cosrhoës, jüngerm Sohne von Abbas-Mirza, bei dessen Anwesenheit in Petersburg zum Geschenk erhielt (Fig. 137) und der unter dem Namen „Schah" bekannt ist. Er wiegt zwar nur 86 Karat, ist aber vollkommen rein, ohne die geringste Feder oder Wolke, und ist deshalb von besonderm Interesse, weil man ihm mehrere seiner natürlichen Octaëderflächen gelassen und ihn nur theilweise geschliffen hat. Die geschliffenen Flächen tragen persische Inschriften und am obern Ende befindet sich rings um den Stein eine kleine Rinne, die aller Wahrscheinlichkeit nach zur Befestigung der Schnur gedient hat, woran der Diamant am Halse getragen wurde.

§. 229. Ausgezeichnet durch seinen herrlichen Brillantschliff ist der unter dem Namen „Pitt" oder „Regent" bekannte Diamant des französischen Kronschatzes. (Fig. 30 u. 31.) Er wiegt 136¾ Karat. Der Herzog von Orleans, damals Regent von Frankreich, kaufte ihn von dem englischen Gouverneur des Fort zu St.-George, Namens Pitt, der diesen Stein in Golkonda in Ostindien im Jahre 1702 erworben hatte, für Ludwig XV. im Jahre 1717 um 3,375000 Fr. Er kam aus den Minen von Parteal, 20 Meilen von Mazulipatan, wo ihn ein Sklave fand, der, um ihn zu verbergen, sich an den Lenden verwundete und dann ihn unter dem Verband versteckte. Er offenbarte sich endlich einem Matrosen und versprach diesem den Stein, wenn er ihm die Freiheit verschaffe. Dieser lockte ihn auf das Schiff, nahm ihm den Stein weg und warf dann den Sklaven hinterlistig über Bord, sodaß dieser ums Leben kam. Der Matrose verkaufte den Stein an Pitt für 1000 Pf. St., brachte das Geld bald durch und erhängte sich dann endlich aus Verzweiflung. Nach andern Nachrichten kaufte ihn Pitt im Jahre 1701 von dem berühmten Jamchund, dem größten Diamantenhändler Indiens, für 312500 Fr. Sein imaginärer Werth wird, da er vom ersten Wasser ist, auf 1,200000 Thlr. angeschlagen. Die Commission erfahrener Juweliere, welche im Jahre 1791 versammelt war und aus den Herren Thierry, Crécy, Christin, Bion, Louy, Ménière, Landgraff und Delattre bestand, schätzte ihn sogar auf 12,000000 Fr. Bei der Plünderung der Tuilerien, während der Schreckenstage des Jahres 1792, verschwand er mit den sämmtlichen Krondiamanten, fand sich indeß später ebenso räthselhaft wieder ein. Die Republik verpfändete ihn dann in Berlin beim Kaufmann Treskow. Wieder eingelöst schmückte er später den Degenknopf des Kaisers Napoleon I. Seit der Schlacht von Waterloo, wo

ihn die Preußen in einem kaiserlichen Staatswagen erbeuteten, soll er sich im preußischen Kronschatze befinden. [1]) Vor dem Schnitt wog er 410 Karat; sein Gewicht hat sich also durch den Schliff, welcher beinahe zwei Jahre in Anspruch nahm, nahezu um zwei Drittheile vermindert. Der Schnitt kostete 27000 Thlr. Man brauchte dazu allein für 1400 Pf. St. Diamantbort und die abgefallenen Stücke waren noch 48000 Thlr. werth.

§. 230. Der „Florentiner" oder „Toscaner" im Schatze des Kaisers von Oesterreich wiegt 139½ Karat. (Fig. 138[a] u. 138[b].) Er ist rein und von schöner Form, die Farbe fällt aber stark ins Citronengelbe, nichtsdestoweniger schätzt man seinen Werth auf 700000 Thlr. Man vermuthet, daß dies der größte und kostbarste derjenigen Diamanten sei, die Karl der Kühne in der Schlacht bei Granson verlor. Karl der Kühne schätzte nämlich den kostbarsten der drei Diamanten, die er bei Granson einbüßte, so hoch wie eine Provinz. Er selbst oder derjenige, der nach dem Verluste der Schlacht im Fluchtgetümmel ihn retten wollte, verlor ihn auf der Landstraße. Ein Schweizer fand ihn in einem Kästchen, das ihn gemeinschaftlich mit einer ebenso kostbaren Perle beherbergte. Verächtlich wie ein Stück Glas warf ihn der Mann erst unter einen Wagen, wandte sich aber doch wieder um, hob ihn auf und verkaufte ihn für einen Gulden an einen Geistlichen zu Montagny, der ihn wiederum für 3 Fr. an die Berner abließ. Damals lebte in Bern ein reicher Handelsherr, Bartholomäus May, der theils durch Verwandtschaft, theils durch geschäftlichen Verkehr mit Italien in Verbindung stand. Dieser brachte das Kleinod für 5000 Fl. an sich, und außerdem kostete es ihm noch ein Geschenk an den Schultheiß Wilhelm von Dießbach, durch dessen Begünstigung es ihm hauptsächlich überlassen worden war. May trat den Besitz des Steins einem Genueser ohne erheblichen Gewinn ab, der sich aber von dem mailändischen Regenten Lodovico Moro Sforza doppelt soviel geben ließ, und bei Zersplitterung des mailändischen Schatzes zahlte Papst Julius II. 20000 Dukaten dafür.

§. 231. Ein besonderes Interesse bietet der „Sancy" von 53½ Karat, in der Rundung und Ausbildung einem Pyramidengranatoëder gleichend und vom reinsten Wasser. (Fig. 139 u. 140.) Man schätzt ihn auf 1 Mill. Fr. Ursprünglich aus Indien stammend, kam er ungefähr im 15. Jahrhundert nach Europa und gelangte zuerst in den Besitz des prachtliebenden Herzogs von Burgund, Karl's des Kühnen, der ihn in der für ihn unglücklichen Schlacht bei Nancy, in welcher er umkam, an seinem Leibe trug, wahrscheinlich nach

1) Ist nicht wohl möglich, da er auf der Ausstellung 1855 zu Paris unter den Krondiamanten sich befand.

dem Aberglauben damaliger Zeit, wonach dieser glänzende, feurige Stein geheimnißvolle Kräfte haben und namentlich seinen Träger nicht nur vor Krankheit und Bezauberung, sondern auch vor Verwundung schützen sollte. Ein gemeiner schweizerischer Soldat, der den todten Herzog in einem Wassergraben entdeckte und ausplünderte, fand das Kleinod in dessen Kleidern und verkaufte den Stein, den Werth des Fundes nicht kennend, um eine sehr geringe Summe an einen Geistlichen in der Schweiz. Auf einem „Tage" zu Luzern verkauften ihn die Eidgenossen an Diebold Glaser für 5000 Fl. Das Schicksal führte ihn in die damals so reichen Hände des Königs von Portugal, der ihn im Jahre 1489 aus Geldverlegenheit für eine bedeutende Baarsumme einem französischen Handelsmann überließ. Durch letztern kam er im 16. Jahrhundert in den Besitz eines hugenottischen Edelmanns, Nikolaus von Harlay, Herrn zu Sancy, der sich in Werbungsangelegenheiten in Solothurn befand, zu einer Zeit, wo König Heinrich III. Unterpfänder zu einer Anleihe bedurfte. Sancy bot ihm den Diamant freiwillig als treuer Diener seines königlichen Herrn an. Der Vertraute, der den Diamant dem Könige überbringen sollte (nach andern Angaben der Besitzer Sancy selbst), wurde unterwegs von Wegelagerern angefallen und ermordet, hatte aber vor seinem Tode noch Zeit und Besinnung gehabt, den Stein heimlich zu verschlucken, der sich nun in dem Magen des in dieser Absicht geöffneten Leichnams vorfand (?). Nach dieser Zeit (auf welche Art ist nicht bekannt geworden) war der „Sancy" in den Besitz des Königs Jakob II. von England gekommen, der ihn im Jahre 1688, wo er nach Frankreich flüchtete, mit dahin nahm. Ebenfalls aus Geldverlegenheit von ihm ausgeboten, kam er für den Preis von 625000 Fr. an Ludwig XIV. von Frankreich und durch diesen an Ludwig XV., der ihn bei seiner Krönung in der Agraffe seines Hutes getragen haben soll. Bei der Revolution von 1792 verschwand er, ebenso wie der berühmte blaue Diamant von $67\frac{1}{2}$ Karat, kam aber unter den Napoleoniden wieder zum Vorschein und wurde von diesen durch den Fürsten Paul Demidow für 500000 Silberrubel an den Kaiser von Rußland verkauft.

§. 232. Alle diese großen Diamanten sind ostindischen Ursprungs. Der größte, den man bisjetzt in Brasilien gefunden, wog 254 Karat. Er heißt der „Stern des Südens" und ist ein Brillant vom reinsten Wasser (vgl. „Vorkommen der Diamanten in Brasilien"). Die allgemeine Gestalt desselben war ein Rhombendodekaëder, welches auf jeder seiner Flächen eine sehr stumpfe Zuschärfung hatte und folglich 24 Flächen darbot. (Fig. 122.) Die Flächen waren matt, wie chagrinirt. Außerdem bemerkte man leichte Streifen, die auf die octaëdrische Spaltbarkeit führten. Das spec. Gewicht war 3,529. Auf einer der Flächen dieses Diamants beobachtete man eine ziemlich tiefe Höhlung, die von einem ehemals daraufsitzenden octaëdrischen

Krystalle herrührt. Das Innere dieser Höhlung zeigte unter der Lupe octaëdrische Streifen; es war also nicht zweifelhaft, daß der Krystall, welcher seine Spur zurückgelassen hatte, ein Diamant war. Auf dem hintern Theile des Diamanten bemerkte man zwei andere weniger tiefe Höhlungen, ebenfalls auf ihrer innern Fläche mit octaëdrischen Streifen versehen. Eine derselben zeigte sogar Spuren von drei bis vier verschiedenen Krystallen. Auf derselben Seite des Krystalls sah man eine glatte Partie, wo die Spaltbarkeit erschien. Wahrscheinlich war dieselbe eine Bruchfläche, mit der der Diamant auf der Gangmasse festsaß, von der er durch Diluvialphänomene losgerissen ward. Endlich nahm man einige schwarze Blättchen, welche Titaneisen sein dürften, wahr. Alle Thatsachen wiesen darauf hin, daß der Diamant einer Gruppe von Diamantkrystallen angehörte, die ihren Sitz in Drusenräumen gewisser Felsarten hatte, welche wahrscheinlich zum metamorphischen Gebirge Brasiliens zu zählen sind. Der „Südstern" wurde im Juli 1853 von einer in den Gruben von Bogagem, einem Districte der Provinz Minas-Geraes, beschäftigten Negerin aufgefunden. Er ist jetzt im Besitz eines Herrn Halphen. Auf der pariser Ausstellung glänzte er durch seinen reinen Schnitt, der ebenfalls durch Herrn Voorsanger in der Factorei Herrn Coster's zu Amsterdam ausgeführt worden war. Die Gewichtsverminderung betrug bei ihm etwas mehr als die Hälfte, da er jetzt noch 125 Karat wiegt. Seine Form (Fig. 141 u. 142) ist die eines ovalrunden Brillanten von 35 Millimeter Länge, 29 Millimeter Breite, aber nur 19 Millimeter Dicke; seine Reinheit ist außerordentlich, die Farbe aber spielt etwas ins Rosenrothe, was jedoch nicht unangenehm ins Auge fällt.

**§. 233.** Ein anderer brasilianischer Diamant befindet sich in dem Schatze des Königs von Portugal. Er wiegt $138\frac{1}{2}$ Karat und wurde 1775 in der Nähe des Abaitéflusses, einige Meilen nördlich vom Rio-Plata, von einem armen Neger gefunden, der dafür seine persönliche Freiheit und eine jährliche Rente von 50 Pf. St. erhielt. [1]) Nach John Mawe [2]) dagegen wurden drei Menschen schwerer Verbrechen halber in das Innere Brasiliens verbannt und ihnen bei Strafe lebenslänglicher Einkerkerung verboten, sich einer der Hauptstädte zu nähern oder in der bürgerlichen Gesellschaft zu bleiben. Diese Menschen gingen nun in den unbesuchtesten Theilen des Landes auf Entdeckungen aus und wanderten meist an den Ufern der Flüsse länger als sechs Jahre auf und ab, immer in der Gefahr schwebend einmal eine Beute der Anthropophagen oder von den Soldaten der Regierung ergriffen zu werden. Endlich gelangten sie zum Flusse Abaité, zu einer Zeit, wo wegen langer trockener Witterung ein Theil seines

---

1) Dingler, Polyt. Journal, XXX, 76.

2) Zimmermann, Reise in das Innere von Brasilien, S. 383.

Bettes offen lag, und hier war es, wo ihnen das Glück wohlwollte und beim Goldsuchen einen Diamant von fast einer Unze Schwere auffinden ließ. In Berücksichtigung der strengen Gesetze, die wegen unberechtigten Diamantenwaschens bestanden, und andererseits von dem lebhaften Wunsche getrieben, ihre Freiheit wiederzuerhalten, befragten sie einen Geistlichen, der ihnen nicht nur rieth, sich dem Wohlwollen der Regierung anzuvertrauen, sondern sie selbst nach Villa-Rica begleitete und ihnen beim Statthalter eine Audienz verschaffte. Der Statthalter war von der Größe des Steins so überrascht, daß er seinen eigenen Augen nicht traute und die Beamten der Niederlassung zusammenberief, und erst als diese insgesammt erklärten, daß der Stein ein Diamant sei, schenkte er den Findern den Genuß der bürgerlichen Rechte wieder. Der Geistliche aber wurde mit dem Diamant nach Rio-de-Janeiro und von dort auf einer Fregatte nach Lissabon geschickt, wo der König die Begnadigung der Verbrecher bestätigte und den Geistlichen zu einer höhern Stelle befördern ließ. Die königliche portugiesische Diamantensammlung bleibt überhaupt, auch abgesehen von dem oben angeführten großen falschen Diamanten, in Bezug auf materiellen Werth sowie auf Mannichfaltigkeit in den Formen und Farben die reichste. Man schlägt den Gesammtwerth derselben auf 20 Mill. Thlr. an.

§. 234. Außer diesen größten Diamanten sind in den verschiedenen Kronschätzen noch eine Menge andere etwas kleinere zu finden. So besitzt Frankreich allein, trotz des Wechsels der Regierung und der Veränderungen im Geschmack und in der Mode, einen Schatz von 21 Mill. Fr. an Krondiamanten. Nach dem merkwürdigen Berichte, den Delattre im Jahre 1791 an die Nationalversammlung machte, befanden sich im Jahre 1774 7482 Diamanten im Kronschatze; man verkaufte davon zu verschiedenen malen welche, bis zu einer Menge von 1471, aber die Ankäufe, welche gemacht wurden, um die Garnitur von Knöpfen am Degen Ludwig's XVI. zu vervollständigen, brachten die Zahl wieder auf 9547. Ungeachtet dieser höhern Anzahl hatte aber der Werth derselben nichtsdestoweniger sich um 128000 Fr. vermindert, was theils in der Ausscheidung schlechter Steine seinen Grund hatte, theils darin, daß eine Menge Diamanten im Werthe von 45000 Fr. in einen Privatschmuck der Königin gefaßt wurden. Außer den Diamanten befanden sich damals noch 506 Perlen, 230 Rubinen, 134 Sapphire, 150 Smaragde, 71 Topase, 3 orientalische Amethyste, 8 sirische Granate u. s. w. im Kronschmuck. Diese kostbare Sammlung wurde bekanntlich am 17. September 1792 gestohlen, ohne daß man nur eine Spur davon wiederfinden konnte, bis endlich ein anonymer Brief an die Gemeinde von Paris gelangte, in welchem angezeigt wurde, daß ein Theil der gestohlenen Gegenstände in einem Graben in der Witwen-Allee in den Champs Elysées verborgen sei. Beim Nachsuchen

an dem genau bezeichneten Orte fand man auch nebst einer Menge anderer Gegenstände den „Regent" und die prachtvolle Schale von Onyx, welche unter dem Namen „Kelch des Abbé Suger" bekannt war. Napoleon I. vervollständigte später die Schatzkammer in bedeutender Art, und durch die Ankäufe, welche durch Ludwig XVIII. und Karl X. gemacht wurden, stieg die Anzahl der Steine aller Art auf 64812 mit einem Gewicht von 18750 Karat und einem Werthe von 20,900260 Fr. 0,1 Cent. Einiges blieb aber doch verschwunden, so der „Sancy", ferner der herrliche blaue Diamant von 67½ Karat, der kostbare Opal, der der Kaiserin Josephine gehörte und unter dem Namen der „Feuersbrunst von Troja" bekannt war, der schöne Brillant von 34 Karat, den Napoleon I. bei seiner Verheirathung erhielt und später bei Waterloo verlor [1]), und anderes. Wurden doch selbst im Jahre 1848 bei dem kurzen Transporte der Krondiamanten zwei Pendeloquen in Rosettenform und ein Hutknopf im Werthe von 293112 Fr. gestohlen.

Außerordentlich reich an Diamanten ist auch der englische Kronschatz; die Krone der Königin Victoria trägt allein 497 Diamanten und feine Perlen im Werthe von ungefähr 1 Mill. Thlr. Den größten Reichthum an Diamanten besitzt aber jedenfalls der russische Schatz; in demselben befinden sich unter andern drei Kronen, von denen die von Iwan Alexiewitsch 881, die Peter's des Großen 847 und die der großen Katharina 2536 enthält. Außer den schon oben angeführten beiden großen Diamanten befindet sich noch der „Polarstern" (Fig. 143), ein schöner Brillant von 40 Karat darin und ein herrlicher rubinrother Brillant von 10 Karat, der von Kaiser Paul I. für 100000 Rubel angekauft wurde.

§. 235. Von großen Diamanten, über die jedoch nicht viel Näheres bekannt geworden ist, befindet sich noch einer im Besitze des großherzoglichen Hauses von Toscana. Dieser ist auf allen Seiten facettirt, schön blau und wird auf 2½ Mill. Fr. geschätzt. Ferner zwei andere im Besitze des türkischen Sultans, 84 und 147 Karat schwer; der letztere wurde von einem spielenden Kinde im Sande gefunden, und die beiden oben angeführten im persischen Schatze. Auch die Herrscher von Siam und Pegu in Hinterindien sollen im Besitze großer Diamanten sein. Dann der unter dem Namen „Pascha von Aegypten" bekannte Diamant; derselbe ist achtseitig geschliffen, wiegt 40 Karat und kostete 700000 Fr. (Fig. 144.) Der Piggot (Fig. 145), durch einen Grafen gleichen Namens von Indien nach England gebracht, wiegt 82¼ Karat; er wurde im Jahre 1801 für den Preis von 750000 Fr. in einer Lotterie ausgespielt und ging 1818 in den Besitz der Herren Rundell und Bridge über. Der Nassak (Fig. 146), früher im Besitz der Ostindischen Compagnie, 89¾ Karat

1) Wahrscheinlich der, welcher sich jetzt im preußischen Kronschatze befindet.

wiegend, jetzt auf Befehl des Marquis von Westminster von neuem geschnitten und nur noch $78^5/_8$ Karat schwer mit einem Werthe von 7—800000 Fr. Einer im holländischen Schatze von 36 Karat. Der der Kaiserin Eugenie von 51 Karat. (Fig. 147ᵃ u. 147ᵇ.) Auf der londoner Ausstellung machte ein herrlicher blauer Diamant, Eigenthum des Parlamentsmitgliedes Th. Hope, Aufsehen. (Fig. 148.) Derselbe wurde hinsichtlich der Farbe und des Gewichts für einzig in seiner Art gehalten. Er wog 177 Gran oder $44^1/_4$ Karat und maß $^7/_8$ — $^9/_8$ engl. Zoll bei bedeutender Dicke. Die Farbe war die des schönsten Sapphirs, Feuer und Glanz über alle Beschreibung, und obgleich ganz farblose Diamanten gewöhnlich den höchsten Preis erlangen, so wurde doch der Werth dieses Steins der ebenerwähnten Vortrefflichkeit halber noch höher im Preise geschätzt als der gleichgroßer farbloser Steine. Der größte Diamant, der sich in dem berühmten Grünen Gewölbe zu Dresden befindet, ist $48^1/_2$ Karat schwer (194 Gran) und hat einen Werth von beiläufig 200000 Thlrn. Er ist beinahe so groß wie der Sancy. Außerdem findet man in diesem Kunstschatze einen kostbaren Brillantschmuck, den die sächsischen Regenten vormals an Galatagen trugen, und außer vielen andern Brillantkostbarkeiten vier höchst werthvolle gelbe Brillanten, von denen der größte $117^1/_4$, der kleinste $52^1/_2$ Gran hält; ebenso eine Hutagraffe, mit einem grünen, 160 Gran wiegenden, à jour gefaßten Brillant. In demselben Ausstellungssaale befindet sich noch ein anderer merkwürdiger Diamantenschmuck vom reinsten Wasser, dessen größte Raute 123 Gran wiegt.

Zum Schlusse geben wir (in Fig. 149—160) nach Berichten und Zeichnungen indischer Reisenden noch Abbildungen großer Diamanten, die sich im Besitze indischer Fürsten befinden, die jedoch sämmtlich von unförmlichem Schnitte sind.

## Amorpher Diamant.

**§. 236.** Seit mehreren Jahren gewinnt man in der Provinz Bahia in Brasilien eine Art von schwarzem Diamant, der im Handel bei den Steinschneidern unter dem Namen Carbonat vorkommt und schon seit 1847 in den Fabriken von Genf und Neuenburg angewendet wird. Derselbe ist jedenfalls echter Diamant, der mit eigentlicher Kohle innig gemengt ist. In dem k. k. Mineraliencabinet zu Wien befindet sich ein gut auskrystallisirter, nicht völlig farbloser Diamant, dessen Oberfläche zum großen Theil mit Knöpfchen und Pünktchen jener schwarzen Diamantsubstanz bedeckt ist, was ganz unverkennbar zeigt, daß die schwarze Substanz einen unmittelbaren Uebergang in den durchsichtigen Diamant bildet.

Manche Stücke dieses Diamants zeigen eine krystallinische Structur und die Lupe läßt bisweilen ein regelloses Haufwerk höchst kleiner bräunlicher

halbdurchsichtiger Octaëder erkennen; andere zeigen körnigen Bruch; die meisten aber sind dicht, nur zuweilen so porös, daß sie gewissen Bimssteinen sich vergleichen lassen. Die dichten Musterstücke, gewöhnlich von der Größe einer Haselnuß oder Nuß, haben im allgemeinen stumpfe Ecken; ihre Oberfläche ist harzglänzend, der Bruch matt; die Farbe schwankt zwischen bräunlichschwarz und grünlich- oder aschgrau. Nur bei zwei sehr kleinen Exemplaren, welche Descloizeaux untersuchte, waren denen des Diamants ähnliche Formen wahrzunehmen, Octaëder und Würfel, beide mit zugerundeten Kanten und rauhen Flächen. Manche Stücke sind so dicht, daß sie sich mit Facetten zu schönen schwarzen Steinen schleifen lassen und alsdann den wahren Diamantglanz in hohem Grade erhalten. Die Härte ist die des Diamants, das spec. Gewicht schwankt wegen der Porosität zwischen 3,012 und 3,416. Bei der Verbrennung in Sauerstoffgas blieb etwas gelbliche Asche zurück, die aus eisenhaltigem Thon und kleinen durchsichtigen, nicht näher bestimmbaren Krystallen bestand.

Schwarze Diamanten hat man schon sehr lange gekannt und sie früher hoch im Werthe gehalten. Von dem sogenannten Carbonat zu den schönen schwarzen Diamanten findet ein unmittelbarer Uebergang statt, welcher durch die größere oder geringere Quantität der beigemengten eigentlichen Kohlensubstanz bedingt sein dürfte. Es wäre vielleicht möglich, daß der Carbonat bei näherer Prüfung einen Schlüssel zu der so sehr problematischen Genesis des Diamants darbieten könnte, und mikroskopische Untersuchungen möchten vielleicht dahin führen.

Bisjetzt weiß man nichts Genaues über die Lagerstätte des schwarzen Diamants, nur das ist bekannt, daß derselbe in sandigen Gebilden der Provinz Bahia gefunden wird. Allem Anschein nach gehören die Gesteine, welche den Sand geliefert, zu den sehr alten; sie dürften den Gneisen und Syeniten von Grönland und Norwegen ähnlich sein. Unter großen Mengen von schwarzem Diamant, welchen Descloizeaux bei verschiedenen pariser Handelsleuten durchsuchte, fanden sich als Begleiter am gewöhnlichsten: schwarze Turmaline, röthliche Zirkone und Granaten, braune Staurolithkrystalle, Rutil und ein schwarzes Mineral von geringer Härte — dem Ansehen nach in schiefen rhombischen Prismen krystallisirt —, in denen ein jedoch höchst unvollkommener Versuch Eisen, Mangan und Tantalsäure nachgewiesen. Einen indirecten Beweis für das Alter der Felsarten, in welchen der schwarze Diamant seinen Sitz hat, gewährt der Umstand, daß man in einigen Musterstücken des Carbonat und zwar in der körnigen Abänderung, kleine Theilchen von Gold enthalten fand, sowol in äußern Höhlungen als im Innern. Dieses Beisammensein scheint anzudeuten, daß in gewissem Grade dem Diamant hinsichtlich des Goldes die nämliche geologische Rolle beschieden sein könne, welche dem goldführenden Quarze in den Ablagerungen von Australien und Californien eigen. Faßt

man die mineralogischen Merkmale vorzugsweise ins Auge, so scheint viele Analogie zu bestehen zwischen den diamantenführenden Lagerstätten von Bahia und den neuerdings in Guyana entdeckten goldhaltigen Ablagerungen. Im Sande, von diesen letzten Colonien stammend, nahm Descloizeaux zahlreiche braune Staurolithkrystalle wahr, die meist zerbrochen, ferner Zirkon und einzelne Granatkrystalle, Rutile und schwarze Körner (wahrscheinlich Titaneisen).

Der Carbonat dient zu Pulver gestoßen zum Schleifen harter Edelsteine und des Diamants selbst. Man gebraucht auch eckige Bruchstücke beim Bearbeiten für Zierathsgegenstände bestimmter Granite, Porphyre u. s. w. Man verkauft ihn jetzt zu dem Preise von 6—7 Fr. das Karat.

## Anhang.

### Ueber den Bordiamant.

§. 237. Wir können nicht unterlassen hier einer der neuesten chemischen Entdeckungen zu gedenken, welche möglicherweise einmal auf den Handel mit Diamanten und die Anwendung derselben zum Schmuck großen Einfluß ausüben kann. Es handelt sich nämlich um nichts Geringeres als um einen Ersatz des natürlichen Kohlediamanten und zwar durch das Element Bor. Wöhler und Deville machten bei ihren bekannten Bemühungen, reines Aluminium im Großen darzustellen, die schöne Entdeckung des krystallisirten Siliciums und Bors. Unter diesen zeigte sich aber das krystallisirte Bor in so auffallender Weise mit allen ausgezeichneten Eigenschaften des Diamanten begabt, mit seiner Härte, seiner Durchsichtigkeit, seinem Feuer, daß man unwillkürlich an innigere Beziehungen zwischen beiden denken mußte. Das Element Bor bildet mit Sauerstoff verbunden die schon früher erwähnte Borsäure (vgl. „Künstliche Edelsteine"). In freiem Zustande, wie der Kohlenstoff als Diamant und Graphit, kommt es in der Natur nicht vor, kann aber aus seinen Verbindungen abgeschieden werden. Gay-Lussac und Thénard benutzten dazu zuerst die Borsäure, indem sie dieser den Sauerstoff durch das Metall der Pottasche — Kalium — entzogen. Da das Kaliummetall sich schon verflüchtigt, ehe die Einwirkung auf die Borsäure beginnt, so darf der Proceß nicht in offenen Tiegeln, sondern nur in möglichst verschlossenen Gefäßen, am besten eisernen Röhren, vorgenommen werden. Die Borsäure wird gepulvert, mit zerschnittenem Kalium gemengt und geglüht. Vermöge seiner stärkern Verwandtschaft zum Sauerstoff reißt das Kalium diesen an sich; das Bor aber scheidet sich pulverig ab. Die Ausbeute an Bor ist hierbei eine sehr geringe, deshalb benutzte Berzelius eine andere Verbindung desselben, das Fluorborkalium. Nach dem Glühen mit Kaliummetall bleibt Bor und außer diesem nur Fluorkalium zurück, welches durch Auflösen entfernt werden kann.

Lange Zeit war das Bor in keiner andern als dieser unkrystallinischen, dunkelbraungrünen, an der Luft leicht zu Borsäure verbrennenden Form bekannt, in welcher es der gewöhnlichen Kohle oder dem Ruß ähnlich ist, bis Wöhler und Deville es gemeinschaftlich darstellten, und zwar in zwei verschiedenen Formen; einmal ganz wie Graphit, d. h. in sechsseitigen, undurchsichtigen, schwarzen Blättchen, dann aber auch in diamantartigen Krystallen. Hierzu läßt sich am besten die Borsäure selbst benutzen. Sie wird geschmolzen, fein gepulvert und mit Aluminium, dem von Wöhler entdeckten und von Deville in größerm Maßstabe und in festen Barren dargestelltem Metalle der Thonerde in einen Tiegel von Kohle eingestampft. Dieser wird in einen Schmelzfiegel von Graphit gesetzt, alle Lücken mit Kohlenpulver ausgefüllt, der kleinere Tiegel damit bedeckt und das Ganze 5—6 Stunden lang einer Hitze ausgesetzt, welche die des schmelzenden Eisens übersteigen muß. Hierbei ist das Bestreben des Metalls, den Sauerstoff an sich zu reißen, größer als das des Bors, ihn festzuhalten. Ersteres oxydirt sich zu Thonerde, welche sich zum Theil mit unzersetzter Borsäure vereinigt; ein Theil des Aluminiums aber bleibt metallisch und löst nun das gebildete Bor auf. Nach Verlauf der angegebenen Zeit hat sich eine genügende Menge abgeschieden; dann läßt man den Tiegel langsam erkalten. Je mehr es geschieht, desto weniger Bor kann vom Aluminium in Lösung erhalten werden, es setzt sich daher langsam ab, und zwar, wie uns diese Vorgänge schon früher erklärlich geworden, in Krystallen. Ein Theil des Bors aber bleibt bis zum Erstarren des Metalls mit demselben vereinigt, nimmt deshalb auch nicht regelmäßige Formen an. Beim Zerschlagen des Tiegels findet man darin zwei Schichten. Die obere, glasige, besteht namentlich aus borsaurer Thonerde, die untere, metallische, von vielen Blasenräumen erfüllte, aus Aluminium mit etwas Thonerde und dem krystallinischen Bor. Nach Auflösen des Aluminiums in kochender Natronlauge und Ausziehen anderer Beimengungen vermittelst Salzsäure bleibt das Bor allein zurück und zwar sowol diamantartig und graphitähnlich krystallisirt, als auch pulverförmig. Letzteres ist der von dem Aluminium bis zum Erstarrungsmomente zurückgehaltene und deshalb nicht krystallisirte Theil des gebildeten Bors.

Es ist durch diese Entdeckung eine überraschende Aehnlichkeit zwischen Bor und Kohlenstoff, welche sich auch in manchen Verbindungen der beiden Elemente bethätigt, zum Vorschein gekommen. Nicht nur die drei verschiedenen Zustände, als Pulver, Graphit und Diamant haben sie gemein, sondern sogar vieles in der Entstehungsweise, namentlich der graphitartigen Modification. Um den Kohlengraphit künstlich zu bilden, muß der Kohlenstoff in schmelzendem Eisen gelöst und durch langsames Erkalten krystallinisch abgeschieden werden. Diamant entsteht dabei freilich nicht, wie beim Absetzen des im Aluminium gelösten Bors.

Die Krystallform des Kohlegraphits stimmt mit der des Borgraphits vollständig überein; nur durch die Färbung unterscheiden sie sich etwas. Der Borgraphit ist röthlich gefärbt, während der Kohlegraphit rein schwarz oder schwärzlichgrau ist.

Anders verhalten sich die Diamanten. Der natürliche Kohlediamant krystallisirt in regulären Formen, namentlich häufig in Octaëdern. Die Krystallform des Bors ist tetragonal, eine Säule, deren Kanten mehrfach abgestumpft sind, und welche zuweilen sehr kurz und fast blätterig, zuweilen aber langgestreckt ist. Die blätterigen Krystalle sind stets härter als die längern Säulen und meist schwarz gefärbt. Sie greifen den Diamanten leichter an, als dessen eigenes Pulver, sind also härter als dieser bisher für die härteste Substanz gehaltene Edelstein, und entstehen vorzugsweise, wenn das Gemisch von Borsäure und Aluminium nur eine verhältnißmäßig kurze Zeit einer sehr bedeutenden Hitze ausgesetzt gewesen ist. Hat die Einwirkung aber länger gedauert, so bilden sich größere Krystalle, welche, obwol den vorigen an Härte nachstehend, doch noch den natürlichen Diamant zu ritzen vermögen. Sie sind es, welche bei genügender Größe den König aller Edelsteine zu ersetzen vermögen. Im Gegensatze zu dem blätterigen Diamantbor sind diese größern Krystalle alle durchsichtig und oft ganz farblos, meistens freilich granatroth, hyacinthroth oder honiggelb gefärbt. Durch Diamantenpulver sind sie nicht gut schleifbar, weil sie von ihm nicht genügend stark angegriffen werden, wohl aber durch das der sehr spröden blätterigen Krystalle. Bisher fehlt ihnen zum Gebrauche nur noch die genügende Größe. Die bedeutendsten bisher gewonnenen erreichten noch nicht den Durchmesser einer halben Linie.

Merkwürdig an ihnen ist ihr Gehalt an Kohlenstoff. In einem Kohlentiegel dargestellt, nimmt das seines Sauerstoffs beraubte Bor und das schmelzende Aluminium stets Kohlenstoff auf, welcher sich in den Krystallen mit absetzt, und zwar kann dies in keiner andern Form als in der diamantartigen geschehen, da die Krystalle durchsichtig sind. Wenn einem hellen Glase pulverige oder graphitische Kohle zugesetzt wird und es davon nur ein Tausendstel seines Gewichts aufnimmt, so wird es schon ganz schwarz und undurchsichtig, die farblosen Bordiamanten aber enthielten nach der von Wöhler und Deville angestellten Analyse mehr als vier Procent. Höchst überraschend bleibt dieser Kohlenstoffgehalt immer und vorläufig ohne rechte Erklärung, da er früher gemachten Erfahrungen durchaus widerspricht. Die Annahme von Entstehung der Kohlediamanten bei niederiger Temperatur wird dadurch abermals ziemlich in Frage gestellt, denn, kann in diesem Falle der Kohlenstoff durch Hitze zum Diamanten werden, warum soll er es andere male nicht auch thun? Außerdem aber widerspricht es dem Erfahrungssatze, daß nur zwei Stoffe, welche jeder für sich wesentlich dieselbe Krystallform besitzen, zusammen krystallisiren können.

Kohle- und Bordiamanten folgen aber bei ihrer Krystallisation ganz verschiedenen ursprünglichen mathematischen Gesetzen. Die einzige Annahme, welche uns vorläufig aus diesen Verlegenheiten bringen kann, ist die einer chemischen Verbindung zwischen Bor und Kohlenstoff, sodaß uns also jetzt nur die körperliche Form dieser, nicht aber die des reinen Bordiamanten bekannt wäre. Spätere Forschungen erst können darüber sichere Aufklärungen geben.

Gelänge es, die Bordiamanten von beliebiger Größe zu erzeugen, und es ist dazu Hoffnung vorhanden, da der Proceß ihrer Bildung in die Hand des Darstellers gelegt ist, so würde wahrscheinlich eine beträchtliche Entwerthung der natürlichen Diamanten die Folge sein; um so sicherer, da schöne Exemplare der erstern diesen nichts in ihren Eigenschaften nachgeben, sondern sie in allen Tugenden übertreffen. Die größere Härte, das stärkere lichtbrechende Vermögen und infolge davon der feurigere Glanz vereinigen sich mit fast noch größerer Dauerhaftigkeit gegenüber chemischen Einwirkungen. Der Kohlediamant, an der Luft sehr stark erhitzt, verbrennt vollständig und geht als Kohlensäure in die Luft über. Das Bor wird unter derselben Bedingung zwar zu Borsäure, aber diese, einmal vorhanden, überzieht ihrer starken Feuerbeständigkeit wegen die ganze Oberfläche des Krystalls mit einer schützenden Schicht, welche die Einwirkung des Sauerstoffs auf die darunterliegenden Theile und so deren Verbrennen unmöglich macht. In einer Atmosphäre von Chlorgas erhitzt, geht freilich das Bor leicht unter Feuererscheinung vollständig in Chlorbor über, während der Kohlediamant sich nicht verändert. Indessen bringt dies der größern Dauerhaftigkeit der Bordiamanten praktisch keinen Eintrag, da durch Zufall ein Erhitzen im Chlor nicht stattfinden kann.

## 2. Korund.[1]

Syn. Sapphir, Korund, *H.* Diamantspath, Schmirgel, Korund, Sapphir, *Wern.* Corundum, *D.* Rhomboëdrischer Korund, *Mohs.* Corindon, *Hauy.*

### §. 238. Morphologische Eigenschaften.

Der Korund krystallisirt rhomboëdrisch und zwar ist die Grundform ein spitzes Rhomboëder von 86° 6′. Außer der Grundform kommt auch noch die hexagonale Pyramide, die sechsseitige Säule u. s. w. mit verschiedenen Combinationen vor. Sehr schön findet sich die zweite sechsseitige Säule mit Gradendfläche, woran das Rhomboëder die abwechselnden Ecken abstumpft, sie wird aber leicht starkbauchig. Die Dihexaëderflächen und die Seitenflächen der Säule sind oft horizontal, die Gradendfläche triangulär-gestreift.

1) Der Name Korund soll indischer Abstammung sein.

Die Krystalle sind theils eingewachsen, theils secundär lose; auch findet sich der Korund in kleinen Geröllen und Körnern. Außer in Krystallen kommt er noch derb vor in individualisirten Massen und in großkörnigen, grobkörnigen bis feinkörnigen Aggregaten. Zwillingsbildung kommt nicht selten nach einer Fläche von R vor, meist vielfach wiederholt mit lamellarer Ausbildung der Individuen.

Die gewöhnlich vorherrschenden Formen sind $\infty$ P 2 (s) 0 R (o), R und mehrere hexagonale Pyramiden der zweiten Art, besonders $^4/_3$ P 2 (r), $^8/_3$ P 2 (b), 4 P 2 (l) und 9 P 2 (t); der Habitus der Combinationen ist pyramidal, prismatisch oder rhomboëdrisch, wie aus Fig. 161 zu ersehen ist.

Fig. a. R. 0 R; o : P = 122° 26′.

Fig. b. $^4/_3$ P 2; Mittelkante = 122° 22′.

Fig. c. 4 P 2. 0 R. R; Mittelkante von l = 159° 12′, l : o = 100° 24′.

Fig. d. 9 P 2. 4 P 2. $^4/_3$ P 2 . 0 R . R; die von Kokscharow nachgewiesene Pyramide 9 P 2 hat die Mittelkante = 170° 40′.

Fig. e. $\infty$ P 2. 0 R. $^4/_3$ P 2. R.

Fig. f. $\infty$ P 2. $^8/_3$ P 2. $^4/_3$ P 2. — 2 R.

## §. 239. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit ist bald mehr, bald weniger vollkommen parallel den Flächen der Grundform und parallel der gerade angesetzten Endfläche.

Der Bruch ist vollkommen muschelig bis uneben und splitterig.

Er ist spröde.

Die Härte ist = 9; er wird also nur vom Diamant übertroffen und von keinem andern Mineral erreicht. Darauf beruht die Anwendung der schlechtern Sorten als Schleifmaterial. Nach Lawrence Smith ist der blaue Sapphir etwas härter als der Rubin, während der Korund und Schmirgel von beiden an Härte übertroffen werden.

Das specifische Gewicht beträgt 3,9 — 4. Lawrence Smith fand es

| | |
|---|---|
| für Rubin und Sapphir | 4,06 — 4,08, |
| » Korund . . . . . . | 3,60 — 3,92, |
| » Schmirgel . . . . . | 3,71 — 4,31, |

welches letztere hohe Gewicht in beigemengtem Magneteisenerz begründet sein dürfte. H. Rose, der das spec. Gewicht reiner Thonerde untersuchte, fand dasselbe: die Thonerde über der Spirituslampe geglüht = 3,87 — 3,90, im Windofen 6 Stunden lang geglüht = 3,999.

Der Korund findet sich farblos, zuweilen wasserhell und weiß, doch meist gefärbt, zumal blau (Sapphir) und roth (Rubin), doch auch verschiedentlich grau, gelb, braun und grün. Der Strich ist weiß.

Er ist glasglänzend, auf den Spaltungsflächen parallel der gerade angesetzten Endfläche bisweilen perlmutterglänzend.

Der Korund ist durchsichtig, gewöhnlich in hohen und mittlern Graden bis fast undurchsichtig; einige Varietäten zeigen einen sechsstrahlig sternförmigen Lichtschein.

Strahlenbrechung = 1,77, also stärker als beim Glas; daher ist er auch zu mikroskopischen Linsen benutzt worden, allein dann muß die Achse der Linse genau mit der optischen Achse zusammenfallen, weil sie nach andern Richtungen doppelt brechend wirken würde. Die Farbe hat etwas Einfluß auf die Strahlenbrechung. Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit glänzendem Lichte. Durch Reiben erlangt er + Elektricität, welche mehrere Stunden anhält, nicht durchs Erwärmen.

## §. 240. Chemische Eigenschaften.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist der Korund reine Thonerde ($Al_2 O_3$ = 53,3 Al. und 46,7 O.) mit Beimischung von sehr wenig Eisenoxyd, Chrom oder andern Pigmenten. Die ältern Analysen geben etwas Kieselerde an, allein H. Rose hat gezeigt, daß er mit doppelt schwefelsaurem Kali zu einer im Wasser vollkommen löslichen Masse schmilzt, was bei Gegenwart von Kieselerde nicht der Fall sein könnte. Man muß ihn aber zu dem Ende in eisernen Mörsern stoßen, denn in Achatschalen reibt er Kieselerde ab, auch ist das angewandte Kalihydrat leicht kieselerdehaltig. Da Thonerde in Kalilauge sich löst und das mit ihr isomorphe Eisenoxyd nicht, so kann man beide dadurch leicht trennen. Säuren sind ohne Einwirkung auf den Korund. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und für sich unveränderlich; Borax löst ihn schwierig, aber vollkommen zu einem klaren, farblosen Glase auf; von Soda wird er gar nicht angegriffen; das feine Pulver wird, mit Kobaltsolution im Oxydationsfeuer stark erhitzt, schön blau. In einer Höhlung eines Sapphirs fand Brewster eine Flüssigkeit, die ihm wegen ihrer expansibeln Eigenschaft der im Topas vorkommenden ähnlich zu sein schien.[1]) (Ueber künstlichen Korund vgl. „Künstliche Edelsteine".)

## §. 241. Vorkommen.

Der Korund, namentlich die Varietät Sapphir, findet sich am häufigsten auf secundärer Lagerstätte, lose im Sande oder im Schuttlande mit andern Edelsteinen. Auf ursprünglicher Lagerstätte findet er sich eingewachsen in Granit, Syenit, Basalt, Gneis, Talk- und Hornblendegesteinen, auf Lagern von Eisenglanz und Magneteisenstein oder als Schmirgel selbständige Lager mit Talkschiefer, Eisenglanz und Magneteisenstein im krystallinischen Schiefergebirge bildend.

---

1) Edinb. Journ. of Science, Nr. 11, 155.

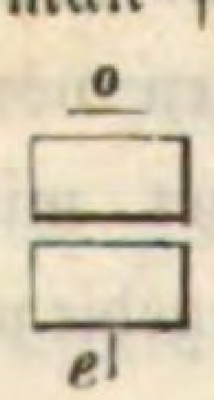
Mineralogisch unterscheidet man folgende Varietäten:

## A. Sapphir (nebst Rubin und Salamstein).

§. 242. Der Sapphir kommt in eingewachsenen, gewöhnlich aber losen, oft abgerundeten, glatten Krystallen und krystallinischen Körnern von unvollkommener Spaltbarkeit und muscheligem Bruche vor. In dem Typus der Krystallisationen sind die sechsseitige Säule und die hexagonale Pyramide vorherrschend; besonders charakteristisch sind die Combinationen von mehreren, sehr stumpfe Kanten miteinander bildenden hexagonalen Pyramiden.

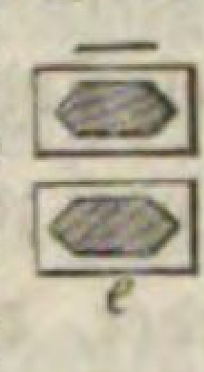
Die Farbe ist vorherrschend blau und roth, sapphir-, smalte-, indigo-, enten-, lasur-, violblau, karmoisin-, cochenille-, karmin-; rosenroth bis röthlichweiß, milchweiß, gelblichweiß, bis weiß und citronengelb und grün. Die Farben sind meist rein und hoch; zuweilen findet man an einem Krystall verschiedene Farben. Selten zeigt er einen blaulichen oder weißlichen, sechsstrahligsternförmigen Lichtschein, dessen Strahlen vom Centrum der Säule nach den Seitenflächen gehen (Sternsapphir, Asterie, Astrios). Er zeigt die höchsten Grade von Durchsichtigkeit. Der blaue heißt Sapphir (im engern Sinne), der rothe Rubin, der weiße Luchssapphir; die übrigen Namen nach der Farbe siehe weiter unten bei den Handelsnamen.

Die rothe Varietät, der Rubin, wirkt stark auf das Dichroskop, d. h. die beiden Bilder, welche man von einem Rubin erhält, wenn man ihn in gewissen Stellungen durch einen Kalkspath betrachtet, sind hinsichtlich der Farbe von verschiedener Intensität. Das eine Bild wird auf Kosten des andern röther. Im Maximum findet der Unterschied senkrecht gegen die Achse gesehen statt, wo bekanntlich die Bilder am weitesten auseinander treten. Haidinger hat zu diesem Zwecke ein kleines Instrument, das Dichroskop, construirt. In seiner einfachsten Gestalt bedeckt man zwei Rhomboëderflächen des isländischen Doppelspaths mit schwarzem Firniß, schleift vorn und hinten (Fig. 162) eine Fläche H an, welche senkrecht gegen die Endkanten P/P des Rhomboëders steht. Vorn klebt man mit Canadabalsam eine Vergrößerungslinse L auf, damit beide Bilder durch schwache Vergrößerung etwas deutlicher werden, hinten ein Spiegelglas s. Außerdem versieht man die Hinterseite mit einer Blendung, worin eine kleine oblonge Lichtöffnung geschnitten wird, damit bei Beschauung größerer Krystalle zwei Farbenfelder scharf getrennt sind, und die Farben deutlicher hervortreten. Die lange Seite des Oblongums legt man der langen Diagonale der Schnittfläche H parallel und die kurze Seite macht man so lang, daß die beiden Bilder mit ihrer langen Seite aneinander stoßen.

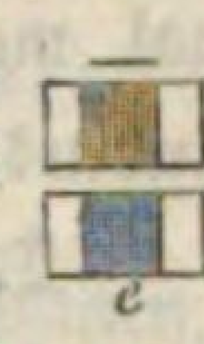


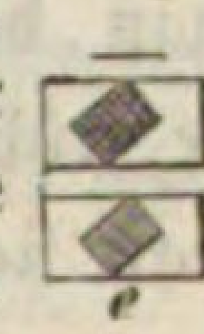

Durchsehend gewahren wir zwei Bilder: ein ordinäres o nach der langen Seite, und ein extraordinäres e nach der kurzen Seite schwingend. Um zu sehen, welches Bild e oder o sei, dürfen wir nur einen schwarzen Fleck auf weißes Papier machen; o ist dann glatt, ohne sichtbare Papierfasern; an e sieht man nicht blos die Papierfaser, sondern es hat auch einen sehr deutlichen gelben und blauen Saum, welche beide einander gegenüberliegen.

Nehmen wir jetzt einen kleinen Rubin von Ceylon, der in regulären sechsseitigen Säulen mit drei- und sechsgliederigen Endflächen krystallisirt, und kleben ihn horizontal der Achse c mit Wachs auf einen Nadelknopf. Parallel der Achse c durchgesehen, also senkrecht gegen die Gradendfläche (Farbe der Basis), bleiben beide Bilder unverändert purpurroth, ihre Schwingungen gehen senkrecht gegen die Achse c, die Farben sind daher nicht verschieden, von Kleinigkeiten abgesehen. Legen wir jetzt die Rubinachse c der Schwingungsebene von o parallel, so wird o ganz bleich, e bleibt aber ganz intensiv roth (Achsenfarbe) wie vorher; die Schwingungen parallel der Rubinachsenebene a a fallen hier mit denen von e zusammen. Stellen wir daher die Rubinachse c aufrecht, so muß sich umgekehrt e entfärben und o roth bleiben. Eine Folge davon ist, daß bei schiefer Stellung der Rubinachse c gegen die lange Oblongseite, wenn die Drehung 45° beträgt, beide Bilder gleich aussehen, aber bleicher. Es macht sich bei dieser Drehung aus der horizontalen oder verticalen Achsenstellung in die schiefe gerade so, als wenn das eine Bild sich auf Kosten des andern färbte, daher erscheinen im Gleichgewicht von 45° beide blasser.









Die Farbe des Rubins ist schönes Karmoisinroth; er zeigt aber gern weiße Flecke, die man ihm jedoch durch vorsichtiges Glühen benehmen kann. Vor dem Löthrohre zeigt er eine höchst merkwürdige Farbenwandelung, die besonders bei kleinern Stücken sehr auffällt; macht man nämlich kleine Krystalle glühend, was man dreist thun kann, da sie nicht zerspringen, so werden dieselben beim Erkalten farblos, dann grün und zuletzt wieder schön roth. Es ist dies ein Mittel, ihn von manchen gleichfarbigen Spinellen zu unterscheiden, die die grüne Farbe nicht zeigen beim Erhitzen. Grüner Sapphir erleidet keine Veränderung, blaulichgrüner aber wird etwas blasser, erhält jedoch beim Erkalten ebenfalls seine ursprüngliche Farbe wieder. Dem blauen Sapphir kann die Farbe durch Feuer entzogen werden und dann steht er im Glanze den geschliffenen Diamanten am nächsten. Die blaue Farbe rührt wahrscheinlich, wie beim Rubin die rothe, von einem geringen Gehalt an Chrom her, wenigstens gelang es Deville und Caron, durch Zusatz von Chrom aus reiner Thonerde künstliche blaue und rothe Sapphire darzustellen (vgl. „Künstliche Edelsteine").

Erscheint der Sapphir in kleinen, regelmäßigen, sechsseitigen, rothen, viol- oder berlinerblauen Prismen, so führt er den Namen Salamstein.

## §. 243. Vorkommen.

**Asien.** Die meisten und schönsten Rubine und Sapphire werden im Reiche der *Birmanen[1]) um *Mo-gaot und *Kyat-pyan, fünf Tagereisen gegen Ostsüdost von Ava gefunden. Die Bewohner glauben, er reife in der Erde; anfangs sei er farblos und unreif, werde dann gelb, grün, blau und zuletzt

1) Mit einem * versehene Fundorte sind speciell für Technik und Handel von Wichtigkeit.

roth, als dem höchsten Punkte der Reife. Wer aber immer dort einen solchen Edelstein findet, der mehr als 100 Ticals (eine Kleinigkeit) werth ist, muß bei Todesstrafe seinen Fund an die Finanzkammer abgeben. Um nun dem Tode zu entgehen und doch etwas von dem Funde zu behalten, zerschlägt jeder, der einen großen und schönen Rubin oder Sapphir findet, denselben in so viele kleine Stücke, daß keins derselben mehr als 100 Ticals werth ist. Das Resultat ist, daß weder Unterthan noch Regierung wahren Nutzen von den Edelsteinen haben und daß die Regierung auf diese Weise millionenmal mehr verliert als der Unterthan gewinnt, indem der Werth eines jeden Rubins für jedes Karat größerer Schwere im quadratischen Verhältniß steigt.

Die kleinen Sapphire von *Ceylon sind meist blos rosenroth (weiblich); man bekommt diese leicht in größerer Menge aus alten Sammlungen, weil sie früher officinell waren. Viele darunter sind so deutlich krystallisirt, daß man sie leicht von den mit vorkommenden Spinellen unterscheiden kann. Alle liegen im Schuttlande, theils im innern Berglande, nahe dem Neura Ellypatam und Avisavelli, theils im Alluvium von Matura und Saffragam. J. Davy suchte viel nach dem anstehenden Gesteine, aber vergeblich. Die Pracht ihrer Farben geht durch Grün, Roth, Gelb, Schwarz hindurch. Manche Rubine sollen in brillanter Schönheit der Farbe, nach A. Bertolacci's Urtheil, die von Pegu noch übertreffen. Ferner findet er sich noch am Fuße des Adamspic, am Fuße der Capelanberge bei Sirian und in der Gegend von Candy im Gneisgrus und Schuttlande von Zirkonkrystallen, Magneteisen- und Granatkörnern, Korundkrystallen, Feldspath- und Kalkspathbrocken begleitet; wahrscheinlich kommt der größte Theil dieser Substanzen aus dem Gneisgebirge. Man hat die Beobachtung gemacht, daß in Ceylon Rubine selten, die blauen Sapphire aber häufig vorkommen, während in Pegu dies umgekehrt der Fall ist.

Berühmte Rubinenminen finden sich auch in *Badakschan in Usbekistan, dem Theile der Tatarei, der früher Mawarelnahar hieß.[1] Badakschan ist durch seine Rubinenminen, die schon in alter Zeit, namentlich auch den Kaisern von Delhi wohlbekannt waren, sehr berühmt geworden. Sie sollen am Abhange gegen den Oxus liegen, in der Nähe von Shugnan an einem Gharan genannten Orte, welches Wort wahrscheinlich Höhlen bedeutet. Unter dem Volke herrscht der Glaube, daß beim Aufsuchen stets zwei große Rubinen beisammen gefunden würden, und die Arbeiter verbergen oft einen Edelstein, bis sie einen gleichen treffen, oder zerbrechen einen großen Rubin in zwei Stücke. Die Rubinen sollen in Kalkstein eingeschichtet sein (?) und sich in Form von runden Kieseln oder Feuersteinen vorfinden. In der Nähe der Gruben werden große Massen von Lasurstein gewonnen.

1) A. Burne, Reisen in Indien u. s. w., II, 160.

**Amerika.** In Nordamerika findet sich Sapphir von schöner blauer Farbe in einem Gemenge von Hornblende, Glimmer, Feldspath, Turmalin, Eisenkies, Talk und Kalkspath in körnigem Kalk zu Newton (Neujersey), daselbst auch lose im Boden, in wohlausgebildeten, mehrere Zoll großen, sechsseitigen Säulen oder Rhomboëdern. In körnigem Kalk, begleitet von Spinell, zu Warwick (Neuyork). Blaue und rothe Krystalle mit Rutil und Spinell zu Amity (Neuyork). Von hellblauer Farbe mit Disthen zu Lichtfield (Connecticut). Derbe Massen und Krystalle in Gesellschaft von grünem Turmalin und Beryll in körnigem Kalk zu Newlin (Pennsylvanien). — In *Südamerika in Flußbetten als Begleiter des Diamants.

In **Südaustralien** kommt blauer und weißer Sapphir, so abgeschliffen, daß keine Spur von Krystallisation mehr vorhanden ist, zu *Ballarat in Victoria vor; ferner blau- und weißgestreifte sechsseitige Säulen von Sapphir und sehr schöne Rubinen in den *Hangingrockgruben am Perlflusse in Neusüdwales.

**Europa.** In *Böhmen kommt Sapphir in kleinen Geschieben und abgerundeten Krystallen auf der Höhe des Isergebirges im bunzlauer Kreise vor. Die sonderbare, größtentheils aus Quarzsand, Gneistrümmern und andern Geröllen bestehende Ablagerung findet sich auf der Iserwiese, einer Niederung auf der Höhe des Isergebirges. Die Gegend ist theils sumpfig, theils mit Wald bedeckt, deshalb läßt sich die Ausdehnung der Ablagerung nicht wohl ermitteln. Die kleine Iser durchschneidet sie in raschem Laufe. Der Fluß führt die Geschiebe der Ablagerung, indem er diese bei höherm Wasserstande unterwäscht, mit sich fort, und so findet man die darin vorkommenden Mineralien auch noch, wiewol sehr sparsam, an seinen Ufern in größerer Entfernung. Außer dem Sapphir finden sich noch Körner von Spinell, Granat, Zirkon, und vorzüglich häufig Geschiebe von Iserin. Die Ablagerung ist ungefähr 1—2 Klaftern mächtig und unmittelbar auf dem Granit abgesetzt, der in der ganzen Verbreitung des Iser- und Riesengebirges eine ziemlich gleichförmig gemengte Felsart bildet, in der hier nirgends eine Spur von den genannten Mineralien der Diluvialablagerung wahrnehmbar ist. Obwol nun die Gebirgsumrisse und die zahllosen Granitblöcke, welche hier und da in seinem Umfange oft in ungeheuerer Menge aufeinander gehäuft verbreitet sind, für große Zerstörungen zeugen, die die Granitmasse im Zeitenlaufe erlitten hat, so läßt sich dennoch durchaus nicht darthun, daß die im Diluvialgebilde vorkommenden Mineralien ebenfalls Ueberbleibsel zerstörter Granitmassen seien. — Reinere Sapphirstücke von einiger Größe zeichnen sich gewöhnlich durch ihre tiefer blaue Farbe aus und übertreffen an Intensität derselben die Sapphire von Ceylon. Die größern als Schmucksteine brauchbaren Stücke werden ebenfalls auf der Iserwiese getroffen, und die Beschaffenheit der Lagerstätte zeigt, daß sie bereits in frühern Zeiten häufig durchsucht wurde. Hauptsächlich mag

es dieser Edelstein gewesen sein, der die Nachsuchungen und vielleicht die ersten Ansiedelungen in jenen rauhen Waldgebirgen veranlaßte. Auf der Iserwiese sind eine Menge theils wieder berasteter Gruben zu sehen. Alles spricht dafür, daß die Arbeiten sehr regellos, aufs Gerathewohl geführt wurden und sich endlich nicht mehr lohnten. Gegenwärtig gehören durchsichtige Steine von einiger Größe zu den Seltenheiten und kaum dürften größere als von 4 Karat zu finden sein. Die meisten erscheinen lichtblau und trübe. In der Regel trifft man sie stark abgerundet, indessen sind oft noch die ursprünglichen Krystallformen, sechsseitige Säulen und Bruchstücke sechsseitiger Pyramiden zu erkennen. — Sapphire, die in den Pyroplagerstätten bei Dlaschkowitz vorkommen, sind viel kleiner und zum Schleifen nicht geeignet. — Ferner findet sich Sapphir zu Podsedlitz und Triblitz, zerbrochene Krystalle oder Körner von blauer, grünlicher oder weißlicher Farbe; an letzterm Fundorte als Seltenheit auch blaßrothe, undurchsichtige Krystalle in kleinen hexagonalen Säulchen im Pyropensande. — Gängehäuselberg bei Petschau: kleine blaßröthliche krystallisirte Körner in einem Gemenge von Disthen und Quarz eingewachsen. — Bergreichenstein: im goldführenden Sande des Zollerbaches Sapphir und Korund in Geschieben und mehr oder weniger abgerundeten Krystallen mit Geschieben von Granat, Iserin, Nigrin u. s. w.

In Siebenbürgen zu Olahpian kleine Sapphirgeschiebe im goldhaltigen Sande. — In der Lombardei zu Brendola unfern Vicenza.

In Sachsen im Alluvium des Seufzergrundes bei Hohnstein in der Sächsischen Schweiz.

Ferner im Basalt zu Unkel am Rhein, Niedermendig bei Andernach, Poppelsberg und Jungfernberg im Siebengebirge. Am Laachersee in vulkanischen Auswürflingen mit Ryakolith, Titanit und Hornblende, und in derben fast ultramarinblauen Massen in der Lava. Härte und Glanz unterscheiden denselben leicht von dem beibrechenden Hauyn.

In Frankreich im Departement de la Haute-Loire zu Croustet in Basalt und basaltischer Lava eingewachsen, im verschlackten Basalt zu *Expailly unfern le Puy im Velay.

In Portugal in der Gegend um Lissabon.

## B. Korund und Diamantspath.

**§. 244.** Der Korund findet sich in Krystallen mit meist rauhen Flächen und individualisirten Massen von deutlicher Spaltbarkeit. Unter den Flächen kommen die Rhomboëderflächen häufiger als bei der vorigen Varietät vor, aber auch nur in zusammengesetzten Combinationen. Außerdem findet er sich auch derb, eingesprengt, in Geschieben und Körnern. Der Bruch ist uneben. Die

Farben sind meist trübe, grünlichgrau, grünlichweiß, spargel=, öl=, berggrün, smalteblau, perlgrau, fleischroth, rosenroth, haarbraun. Er zeigt nur niedere Grade der Durchsichtigkeit. Die haarbraune Varietät von China, welche den blaulichen Lichtschein oft so schön zeigt, nannte Werner Diamantspath. Er zeichnet sich besonders auf der Gradendfläche durch Streifen nach zwei bis drei Richtungen aus.

## §. 245. Vorkommen.

**Europa.** Schweiz: *St.=Gotthardt, Campo=Longo, von blauer, seltener von rother Farbe, manche Krystalle lassen beide Farben wahrnehmen, in schönen Krystallen im Dolomit, meist in der Masse, seltener auf Spalten desselben.

Oesterreich: Land unter der Enns: Auf den Feldern von Felling unfern Krems in Gneisblöcken eingewachsen. Sechsseitige Säulen mitunter 1 Zoll lang und 1/2 Zoll dick, öfter klein und so mit dem Gneis verwachsen, daß es schwer gelingt, die Krystalle daraus zu erhalten. Häufiger derb, von Erbsen= bis Haselnußgröße; bläulich= und grünlichgrau, enten= und violblau, einzelne Stücke nicht selten mehrfarbig, im Kern blau, außen grau. — In Böhmen zu Natschetin in sehr kleinen Rhomboëdern, gelblichgrau, wenig durchscheinend, in der körnigen Masse des Hercynit eingewachsen. Im goldführenden Zollerbache bei Bergreichenstein. Mähren: Kirchmislau, im Ackerboden kleine Krystalle und krystallisirte Körner, auch häufig eingewachsen in Talkschiefer. Netwietiz, feinkörnig, lichtblau, in krystallisirten Kalkstein eingesprengt. Lombardei: In der Valtellina unfern der Legnon=Kette, röthlich, im Glimmerschiefer. Venedig: Leonedo, kleine Körnchen mit Zirkon im Sande aus eruptiven Gesteinen gebildet.

Italien: Chamounythal, nahe am Ursprung des Arveyron in einzelnen Feldspathblöcken. In schönen Krystallen zu *Biella, Etenengo unfern Mozzo in Granit.

Naxos: Apirantia: in sehr kleinen, aber schön blaugefärbten, durchscheinenden Krystallen, ferner in kleinen, ungefähr 3 Linien langen und 1 1/2 Linien dicken undeutlichen sechsseitigen Säulen von dunkelblauer Farbe. Diese Säulen sind nur an den Kanten durchscheinend und stellenweise mit kleinen Schuppen von rothbraunem Glimmer gemengt. Am seltensten erscheint er in ungefähr 1 1/2 Zoll langen und 2 Linien dicken, krummgebogenen, sechsseitigen Säulen von soeben angeführter Färbung, Pelluciditát u. s. w. Der Korund von Apirantia kommt mit feinschuppigem, silberweißem, auch durch Eisenoxydhydrat rothbraun gefärbtem Glimmer und kleinen Partien von derbem Eisenglanz in blätterig=strahligen, graulichweißen, zuweilen ins Blaue stechenden Rhätizit eingewachsen vor, der stellenweise ebenfalls durch Eisenoxydhydrat gelblichbraun gefärbt erscheint. Sehr selten ist derselbe bunt angelaufen.

Schweden: Lulea-Lappmark. Gellivarakirchspiel: Gellivareberg, graulichkörnig, in Eisenglanz, auf einer Magneteisenlagerstätte in granitartigem Gneis eingewachsen, oft krystallisirt, von Apatit begleitet.

Frankreich: Blaue Krystalle mit Pleonast und Chrysolith im Departement Haute-Loire zu St.-Jean-de-Nay, besonders in Osten und Südost dieses Ortes und in vulkanischen Bergen zwischen Brissac und Limaigne. Ferner in Blöcken im Peperin des Hügels St.-Michel nordwärts vom Vulkan von Denise in der Gemeinde Polignac (eine Thatsache von besonderm Interesse, indem sich daraus ergibt, daß Korund nicht nur in einer altvulkanischen Felsart, im Peperin von Cormille, vorkommt, sondern auch in einem neuen vulkanischen Gebiet, nämlich in den Schlacken des Feuerbergs von Denise, während der Peperin an letztem Orte und selbst in unmittelbarer Nähe der Schlacken sich frei davon zeigt.

Rußland: Ural. Kossoibrod bei Katharinenburg, derb und eingesprengt, selten krystallisirt, mit Turmalin in Chloritschiefer. — Gegend von Katharinenburg, bei Kuschwa, in goldhaltigem Sande mit Platin und Magneteisen. Die Krystalle von hier bilden sechsseitige Säulen bis von 2 Centimeter Länge, rosenroth, blau, grau auch weiß. Meist zeigen sich verschiedene Farben an jedem Krystall, namentlich sind Rosenroth mit Blau und Blau mit Weiß in der Art verbunden, daß die an der Oberfläche rothen Individuen auf dem Querbruche festungsähnliche blaue Räume wahrnehmen lassen. Der Kern solcher Krystalle ist stets blau, während die an der Oberfläche blauen Musterstücke einen rothen Kern zu haben pflegen. Auf dieselbe Weise sind die blauen und weißen Krystalle aus einander umschließenden (hohlen) Prismen von diesen beiden Farben zusammengesetzt. Auch Geschiebe von Korund kommen hier vor. — Auf dem Goldseifenwerke Barsowskoi im flachen Thale der Barsowska 12 Werste in nördlicher Richtung von Kyschtimsk. Der blaue Korund, der dieses Seifenwerk auszeichnet, findet sich nicht in losen Körnern, sondern eingewachsen in einem neuen eigenthümlichen Mineral, das G. Rose [1]) Barsowit nennt. Er erscheint sehr schön dunkel sapphirblau, mitunter auch farblos, ist stets krystallisirt in spitzigen Hexagondodekaëdern, bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und von 2—3 Linien Stärke an der Basis. Mit dem Korund kommen Zeilanit, Epidot, weißer Glimmer und Chlorit vor.

**Nordamerika.** In großen grauen Krystallen zu Delaware und Newlin, mit Schmirgel zu Unionville in Pennsylvanien, als Geschiebe mit Glimmer und Quarz in den Grafschaften Buncumbe und Gaston in Nordcarolina, mit Kalkspath zu Warwick (Neuyork), in Gneis selten an den Yanticfällen (Connecticut), mit Disthen unfern Lichtfield (West-Farms), Baltimore in Maryland,

1) Reise nach dem Ural, II, 147.

in Feldspath zu Franklin (Neujersey), von Wernerit begleitet in körnigem Kalk mit Hornblende, Glimmer, Feldspath, Turmalin, Eisenkies, Kalkspath und Talk zu Newton.

**Asien.** Ostindien. Hindostan: Präsidentschaft Madras, Provinzen *Carnatik und *Mysore, in schönen sehr scharf ausgebildeten sechsseitigen Säulen mit Gradendfläche, woran der Blätterbruch die Ecken abstumpft, von blauer und rother Farbe, in Granit und Syenit, häufig von Albit begleitet — Provinz Malabar. — Ceylon: Der Korund ist hier seltener als Sapphir, da er nur in einer einzigen Gegend, um Battagamma, auf der Ostseite der Insel, in dem ungesundesten District östlich von Badulla zwischen Uva und Wellassey nur 4—5 Stunden fern dem Orte Aliputa als Geröll im Strome Agiri Kandura in Menge gefunden wird. Von seiner zimmtbraunen Farbe wird er auch bei den Einwohnern Kurundugalle (d. h. Zimmtstein im Singhalesischen, von Galle, Stein, Fels, welches auch so vielen Ortsnamen angehängt ist) genannt. Dieser Zimmtstein ist der einzige unter den Edelsteinen, der im Lande nicht als solcher gilt, dagegen nützlich als Staub zum Poliren, Schneiden und Graviren der übrigen Edelsteine verwendet wird. — China. Provinz Kwangtung: *Kanton. Schöne grünliche Krystalle mit der bekannten Streifung. Sie liegen in einem Syenit mit schwarzer Hornblende und sind sehr blätterig. Oft werden die Säulen auch bauchig, was sich theilweise durch übereinander liegende Dihexaëder erklärt. Die übereinander gelagerten Blätter der Gradendfläche stehen nach Mohs öfter in abwechselnder Zwillingsstellung.

## C. Schmirgel.

**§. 246.** Klein- und feinkörnig zusammengesetzte Varietäten, derb und eingesprengt von blaulichgrauer bis indigoblauer Farbe, gewöhnlich durch Magneteisen u. s. w. verunreinigt. Dient zu Pulver gestoßen seit uralter Zeit als Schleifmittel. Das hebräische Wort Schamir, Jerem. 18, 1 (Judas Sünde sei in seines Herzenstafeln mit einer Schamirspitze eingegraben) scheint schon auf diesen Stein zu deuten.

**Vorkommen**: Besonders berühmt seit alter Zeit ist der Schmirgel auf *Naxos. Das Eiland ist von Nord nach Süd von einer Gebirgskette durchzogen, die gegen West aus Granit besteht. Auf dem Granit liegt körniger Kalk mit sehr mächtigen Gängen und Einlagerungen von Schmirgel, der häufig mit vielem Glimmer durchzogen ist. Seit neuerer Zeit werden jährlich gegen 50000 Ctr. ausgeführt, der Centner um den Preis von 10 Drachmen; der Regierung bringt dies ungefähr 500000 Drachmen ein. Der für technische Zwecke besonders gesuchte Schmirgel ist jener, der aus einem Gemenge von grünlichweißem Korund und Magneteisen besteht. Einlagerungen des Minerals dürften sich durch die ganze Insel Naxos ziehen und sonach ist nicht zu fürch-

ten, daß derselbe sobald ausgebeutet werden dürfte. Selten gelingt es inmitten der Schmirgelmasse regelrechte Prismen von dunkelblauem Korund zu treffen, die sich mit Perlglimmer verwachsen zeigen. Der von Landerer analysirte Schmirgel in der Nähe des Dorfes Mastiches ergab:

| | |
|---|---|
| Thonerde | 65. |
| Kieselerde | 9. |
| Eisenoxydul | 16. |
| Wasser und Verlust | 10. |

Das bekannteste Vorkommen des Schmirgels auf Naxos ist das von Bothri. Der von Apirantia findet sich mit feinkörnigem Magneteisen und feinschuppigem silberweißen Glimmer gemengt in derben Massen von aschgrauer Farbe, die stellenweise durch beigemengtes Eisenoxyd rothbraun wird. An vielen Stücken ist ein unvollkommen schieferiges Gefüge wahrnehmbar, was ohne Zweifel durch beigemengten Glimmer bedingt wird. Häufig kommt derselbe mit Rhätizit verwachsen vor. Er wirkt stark auf die Magnetnadel. Der von Argolchili unterscheidet sich vom vorhergehenden durch dunklere Farben, hauptsächlich aber dadurch, daß er nicht mit Rhätizit verwachsen vorkommt, selten ist derselbe mit feinkörnigem messinggelben Eisenkies gemengt. Er wirkt ebenfalls stark auf die Magnetnadel, manche Stücken sind sogar polarisch-magnetisch.

In neuester Zeit hat man auch in Kleinasien ein bedeutendes Vorkommen von Schmirgel entdeckt, der ebenfalls schon in großen Massen ausgeführt wird, jedoch in Güte dem von Naxos bedeutend nachstehen soll. Das Mineral findet sich in großen, aus Kalkstein ausgewitterten Blöcken in den Thalschluchten zwischen dem Dorfe *Eskihissar (Stratonicea der Alten) und dem See Akistschai (Latmus); in größerer Menge aber an den Abhängen des *Gummugdagh (mons Thorax), Almandagh und des Samsundagh (Mykale). Außerdem findet er sich bei Adula, Manser und auf Samos. Ueberall liegt der Schmirgel in nicht eckigen Körnern von Erbsengröße, oft aber auch in mehrere 1000 Kilogramme schweren Massen zu Tage oder in einer röthlichen Erde. Die ursprüngliche Lagerstätte ist wie auf Naxos ein auf Urgebirge ruhender weißer oder bläulicher körniger Kalkstein, welcher zunächst dem Schmirgel durch Eisenoxyd dunkelgelb gefärbt erscheint. — Nach Smith [1]) ist der Schmirgel ein inniges Gemenge von Korund, Magneteisen und Eisenglanz, welche sich zuweilen unter dem Mikroskop deutlich unterscheiden lassen. Namentlich im Schmirgel vom Gummugdagh findet man Korund öfters in größern Stücken rein ausgeschieden, oder im Gemenge mit Diaspor und Emerylit. Auch findet man ihn oft krystallisirt in Form von hexagonalen Prismen, die öfters durch die Flächen einer

1) Silliman, Am. Journ. (2), X, 354.

hexagonalen Pyramide zugespitzt sind. Der Korund von Kulah und von Adula ist dunkelgrau, aller andere aus Kleinasien aber blau.

In kleinern Partien findet sich der Schmirgel zu Ronda in Granada, bei Mramorskoi unweit Katharinenburg in Sibirien in Chloritschiefer eingesprengt und unfern des Ochsenkopfes zwischen Schwarzenberg und Bockau in Sachsen in einem dünnschieferigen Glimmerschiefer von Talk und Blende begleitet.

## Anwendung des Sapphirs zum Schmuck.

§. 247. Seiner Härte, der schönen Farben und des lebhaften Glanzes wegen ist der Sapphir ein sehr beliebter Edelstein; er wird in der Bijouterie besonders zu Nadel- und Ringsteinen und andern Gegenständen des Luxus verwendet. Kleine Sapphire der verschiedenen Farbenabänderungen benutzt man zur Einfassung größerer Steine. In China werden mit Rubinen die Schuhe der Damen besetzt.

Schon die Alten kannten und benutzten den Sapphir, jedoch unter andern Namen, die weiter unten angeführt werden. Das was sie mit dem Namen Sapphir bezeichneten, waren jedenfalls Lasursteine und blaue Flußspathe. Zu Gemmen scheinen sie sich seiner nur äußerst selten bedient zu haben, wahrscheinlich wegen der schwerern Bearbeitung. Im Cabinet Strozzi zu Rom befindet sich ein von Enejus in Sapphir gravirter Hercules und im französischen Schatze eine Intaglie von sehr schöner Farbe mit der Darstellung des Pertinax. Auch im petersburger und turiner Cabinet sind einige schöne Gravirungen in Sapphir. Dagegen wurde er aber bis in die neueste Zeit merkwürdigerweise als Arzneimittel betrachtet und ihm verschiedene geheime Kräfte zugeschrieben. So sollte der blaue Sapphir dem Beherzten noch mehr Muth machen, gegen Bezauberung dienen und gegen hitzige Krankheiten ein Mittel sein, der Rubin Gegenliebe erzeugen u. s. w.

## §. 248. Bearbeitung.

Man schleift die Sapphire auf einer eisernen Scheibe, vermittelst Schmirgel oder Diamantpulver und gibt ihnen auf der nämlichen oder auf einer Kupferscheibe mit Tripel und Wasser die Politur. Selbst auf Bleischeiben werden sie zuweilen mit Schmirgel und Wasser geschliffen. Im Königreich Golkonda schneidet man die Sapphire vermittelst zweier umeinander gedrehter und an die beiden Enden eines gebogenen Stabes befestigter Eisendrähte, die mit einem Teige aus Wasser und gepulvertem Korund bestrichen werden, und auch die Chinesen schneiden und schleifen die harten Edelsteine auf diese Art. Sie erhalten die Brillanten-, Rosetten- oder Treppenschnittform, oder werden zu Tafel- und Dicksteinen geschnitten. Den Sapphiren gibt man beim Brillantschnitt gewöhnlich eine größere Tafel und läßt sie weniger dick im Untertheile als die

Rubine. Die Asterien und kleinern Sapphire aber schleift man halbkugelförmig, en cabochon. Beim Fassen erhalten sie eine ihrer Farbe entsprechende Unterlage: der Rubin bekommt eine röthliche Goldfolie, oder eine Folie von Kupfer oder rothem Glase; dem blauen Sapphir legt man ein Silberblättchen, blau gefärbte Folie oder auch wol blaue Enten-, Tauben- oder Pfauenfedern unter, während man den Wassersapphir in einen schwarzen Kasten setzt; ganz reine Stücke jeder Farbe werden am besten à jour gefaßt. Rubine setzt man im Orient fast nie auf Folie, sondern schlägelt sie unten aus und füllt sie mit sehr fein polirtem Golde aus, wodurch ihr Glanz und die Farbe ungemein erhöht werden sollen. Durch vorsichtiges Glühen in einem mit Asche oder Thon angefüllten Tiegel sucht man manchen Sapphiren ihre Flecken zu benehmen und ihnen eine angenehmere und reinere Farbe und größere Durchsichtigkeit zu geben.

## §. 249. Benennungen im Handel.

Wenige Edelsteine wurden früher nach ihren Farben so getrennt als dieser, und erst Graf Bournon, „Philosophical Transactions", 1802, vereinigte unter dem indischen Worte Korund alle Mineralien, die bisher unter den folgenden Namen zerstreut waren. Die Orientalen hatten dies nach Ben Mansur [1]) schon seit mehreren Jahrhunderten gethan. Nach der Intensität ihrer Farben theilt man sie seit ältester Zeit in männliche oder weibliche, jene dunkler, diese lichter gefärbt. Hauy versuchte sogar für die edlern einen neuen Namen Télésie (vollkommener Körper) einzuführen.

Die verschiedenen Benennungen, welche dem Sapphir im Handel beigelegt worden sind, sind nun folgende:

1. Rubin [2]) (Orientalischer Rubin; Rubis oriental; oriental Ruby; Rubin-Zaffiro). Sehr dunkel karmoisinroth oder cochenilleroth, aber gern mit weißen Flecken, die man ihm jedoch durch vorsichtiges Glühen benehmen kann; auch karmin-, fleisch-, rosenroth, meist mit einem Stich ins Violblaue, zumal beim Durchsehen und nahe ans Auge gehalten. Beim Kerzenlichte ändert er seine Farbe nicht. Manche Stücke lassen zuweilen einen milchigen Widerschein wahrnehmen. Will man den Rubin in seinem vollen Glanze sehen, so muß man den rothen Strahl des Prismas auf ihn fallen lassen, dann entsteht ein wahrhaft wunderbarer Effect. In jedem andern Lichte des Prismas als in seinem eigenen muß ein reiner Rubin vollkommen schwarz erscheinen. Unstreitig der werthvollste aller Edelsteine und ohne Zweifel von Theophrast unter Anthrax inbegriffen, der „vollkommen unverbrennbar gegen die Sonne

---

1) Buch der Edelsteine.

2) Von rubeus, roth.

gehalten einer glühenden Kohle gleiche", bei Plinius „Indischer Carbunculus". Rubinglas findet man schon in Celtengräbern und Gläser lassen sich mit Goldpurpur ganz so färben.

2. Sapphir [1]) (Orientalischer Sapphir; oriental Sapphire). Von dem dunkelsten bis zum lichtesten Blau, in den verschiedensten Nuancen, nach welchen Eigenschaften die Sapphire wieder eigene Benennungen erhalten. Männlicher Sapphir (Indigo-Sapphir, saphir mâle, saphir bleu indigo): lebhaft berliner- oder smalteblau, vollkommen rein und klar. Weiblicher Sapphir (saphir femelle): blaßblau mit einen Stich ins Weiße, zuweilen mit himmelblauen Strichen oder Flecken. Wasser-Sapphir: sehr blaßblau, manchmal fast ungefärbt. Luchs- oder Katzen-Sapphir: schwärzlich- oder grünlichblau, oft wenig klar und nicht durchsichtig. Die schönste Farbe des Sapphirs ist ein reines Kornblumenblau und zwar ist sie um so geschätzter, je mehr sie im Verein mit dem Glanze ins Sammtähnliche zieht, was sehr selten ist. Dennoch geben auch minder hohe Farben sehr angenehme Steine. Es gibt Sapphire von solcher Dunkelheit, daß sie in den Winkeln beinahe schwarz widerscheinen. — Von Griechen und Römern wurden unter Sapphir die Lasursteine begriffen. Unsern nennt Plinius, 37, 38, wegen seiner Farbe von Kornblumen Cyanos und unterscheidet schon mares und feminas. Gegenwärtig wird die Farbe in Glasflüssen durch Kobalt täuschend nachgeahmt. Die Alten wußten das aber nicht und doch ist das dunkelblaue Glas der antiken Vase im Britischen Museum mit seinen blendendweißen Basreliefs von unübertrefflicher Schönheit weltbekannt, auch sagt Plinius ausdrücklich: adulteratur maxime tinctura, und schreibt diese Kunst des Nachmachens einem ägyptischen Könige zu.

3. Orientalischer Topas (Topas-Sapphir; topaze orientale; oriental Topaz): Hochgelb, citronen- oder bräunlich strohgelb; spielt zuweilen etwas ins Grünliche. Er zeichnet sich durch sein schönes Feuer von dem eigentlichen Topas sehr aus; auch kommt er oft größer und seltener fehlerhaft vor als die andern Arten des Sapphirs. Die jonquillengelbe Farbe, die in den Winkeln nicht ins Bräunliche spielt, ist die geschätzteste des gelben Korund. Sein Glanz und Feuer gewinnt beim Kerzenlichte mehr als er verliert und ein Diamant von derselben Farbe hat wenig Vorzug vor ihm.

4. Orientalischer Aquamarin (Aiguemarine orientale, Corindon brillin). Grünlichblau, rein und durchsichtig; besitzt höhern Glanz und größere Härte als der eigentliche Aquamarin.

---

1) Soll von der Insel Sapphirine im Arabischen Meere abstammen, das Wort ohne Zweifel hebräischen Ursprungs.

5. Orientalischer Smaragd (Emeraude orientale, Saphir vert; oriental Emerald). Der seltenste aller Edelsteine, besonders mit gesättigter Farbe. Grün, welches mehr oder weniger dunkel ist, und gewöhnlich einen Stich ins Gelbe hat. Er erreicht in seiner Farbe nicht die Schönheit des eigentlichen Smaragds, zeichnet sich aber vor ihm durch die Stärke seines Glanzes aus.

6. Orientalischer Chrysolith (Péridot orientale). Gelblichgrün, kommt in der Farbe dem Chrysoberyll sehr nahe, unterscheidet sich aber sehr merkbar von ihm durch stärkern Glanz.

7. Orientalischer Hyacinth (Hyacinthe ou vermeille orientale, Corindon vermeil). Morgenroth, mit einem Stich ins Weißliche oder Gelbliche; etwas weniges schillernd.

8. Orientalischer Amethyst (Amethyst-Sapphir, Violett-Rubin; Améthyste orientale; oriental Amethyst). Schwach violblau, was zuweilen ins Rosenrothe und ins Purpurfarbige spielt. Spinell und Granat behalten die Farbe, die sie bei Tage haben, auch beim Kerzenlichte, bei dem der Amethyst in das Graue fällt, während der violette Korund sich beim Kerzenlichte auffallend röther zeigt als am Tage und sein Glanz sowie seine Spielung bei Sonnen- wie bei Kerzenlicht viel heller, feiner und feuriger als jene des Spinell und Granat und weit schöner als jener des gewöhnlichen Amethysts ist.

9. Weißer Sapphir (Leuco-Sapphir; Saphir blanc, white Sapphire). Wasserhell und vollkommen durchsichtig. Sehr lebhafter Glanz, der dem des Diamanten am nächsten kommt.

Zuweilen lassen die Sapphire eigenthümliche Lichterscheinungen wahrnehmen und werden nach diesen verschieden benannt.

10. Sternsapphir (Asterie, opalisirender Sapphir, Sternstein; Astérie, Saphir étoilé; chatoyent or opalescent Sapphire). Manche durchscheinende Sapphire zeigen bei auffallendem starken Sonnenlichte oder Kerzenlicht einen sechsstrahligen Lichtstern, der nach Versuchen von Babinet offenbar mit einer dreifachen Streifung der Gradendfläche im Zusammenhange stehen muß. Diese Eigenthümlichkeit tritt aber dann erst deutlich hervor, wenn der Stein convex, en cabochon, geschliffen wird, wobei vorzüglich zu beobachten ist, daß die Hauptachse des Krystalls senkrecht auf der Grundfläche des convex geschnittenen Steins stehen muß. Nach Brewster enthält der Sapphir drei Systeme außerordentlich kleiner Höhlungen, parallel den Seiten eines gleichseitigen Dreiecks, welche bei der Reflexion die leuchtenden Linien hervorrufen. Die Linien verwandeln sich nach ihm in Ringe, wenn der Sapphir nach Ebenen geschnitten wird, die keinem der drei Systeme von Höhlungen parallel laufen. Diese Sternsapphire werden dann bei rothem Grunde Rubin-, bei

blauem Sapphir- und bei gelbem Topas-Asterien genannt. Es kommen auch Rhomboëder vor, deren Endkanten leuchten. Deutliche Sterne sind sehr selten, solche mit einfachem Lichtschein aber auf der Gradendfläche wie bei folgender Art häufiger. Schon Plinius, „Hist. nat.", 37, 48, scheint ihn unter Astrios zu begreifen, denn die Worte: „in India nascens intus a centro ceu stella lucet", passen vortrefflich auf ihn, und Hausmann sucht es wahrscheinlich zu machen, daß der Meou-pho-lo-kiu-la-pho der Buddhisten, welcher sich in den Topen der indo-baktrischen Königsstraße findet, nicht Katzenauge, sondern Sternsapphir sei.

11. Orientalischer Girasol (Sapphir- oder Rubin-Katzenauge, Sonnenstein; Corindon girasol; Girasol Sapphire). Gelblicher, röthlicher oder bläulicher Lichtschimmer oder Widerschein, gewöhnlich von hellerer Farbe als die des Steins, verbreitet auf der convexen Oberfläche desselben, beim Hin- und Herbewegen.

## §. 250. Werthbestimmung des Sapphirs. 1)

Auch bei dem Sapphir ist der Preis sehr der Willkür unterworfen. Doch wird er nach dem Diamant am meisten geschätzt und sein Werth richtet sich vorzüglich nach Farbe, Reinheit und Größe des Steins; vorzüglich übt erstere einen großen Einfluß hierauf, da die Sapphire schon ihrer Farbenabänderung nach, bei übrigens gleichen Verhältnissen, in verschiedenem Ansehen stehen. Von allen Varietäten steht der orientalische Rubin und der orientalische Smaragd am meisten im Werthe, sodaß vollkommene Steine der Art, wenn sie 3 Karat übersteigen, oft ebenso theuer oder noch theuerer sind als Diamanten von gleichem Gewicht und derselben Qualität; denn Rubine, ausgezeichnet durch Farbe und Wasser, sind selten und werden schon an den Gruben mit hohen Preisen bezahlt. Die Taxe des Rubins war schon im Alterthum eine sehr hohe. Theophrast hat für den kleinsten den Preis von 40 Goldstücken angegeben. Nach der Angabe bei Benvenuto Cellini, „Trattato del orific.", C. I, wurde zu seiner Zeit ein vollkommener Rubin vom Gewicht eines Karats auf 800 écus d'or, ein Diamant von gleichem Gewicht nur auf 100 écus d'or geschätzt. (Vgl. P. J. Mariette, „Traité des pierres gravées", I, 162.) Hierauf folgt der blaue Sapphir, vorzüglich der männliche, dann der gelbe und endlich die anders gefärbten Steine. Der blaue Sapphir kommt häufiger und größer vor und ist deshalb schon wohlfeiler, obwol auch Steine von vollkommener Schönheit und einem gewissen Gewicht den Preis des Diamants noch übertreffen. Dieselben sind aber sehr selten und sehr gesucht. Einige

1) Blum, Taschenbuch der Edelsteinkunde, S. 143.

stellen im allgemeinen den Sapphir den farbigen Diamanten im Werthe gleich, andere nehmen an, daß er im Durchschnitt halb soviel werth sei als ein Brillant bei übrigens gleichen Verhältnissen. Zuweilen soll der Preis eines Steins auch auf die Art bestimmt werden, daß man den halben Preis eines 1 Karat schweren Steines mit dem Quadrat der Schwere des zu taxirenden Sapphirs multiplicirt.

Es bleibt aber immer sehr schwierig, den Preis eines Karats dieser Steine mit einiger Bestimmtheit anzugeben, da dies mehr oder weniger so sehr von der größern oder geringern Vollkommenheit derselben abhängt. Die Aufstellung einer Preistabelle kann daher, um der Wahrheit am nächsten zu kommen, nur in Mittelpreisen gegeben werden, und soll nur dazu dienen, ein Anhalten im allgemeinen zu gewähren.

Ein Rubin:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Gran schwer | | | 3 Fl. rhein. |
| 2 » | » | | 8 » » |
| 3 » | » | | 19 » » |
| 4 » | » | 1 Karat | 30 » » |
| 8 » | » | 2 » | 90 » » |
| 12 » | » | 3 » | 250 » » |
| 16 » | » | 4 » | 360 » » |
| 20 » | « | 5 » | 500 » » |

Ein blauer Sapphir:

| | | |
|---|---|---|
| 1 Karat | schwer | 15 Fl. |
| 2 » | » | 30 » |
| 3 » | » | 45 » |
| 4 » | » | 65 » |
| 5 » | » | 80 » |
| 6 » | » | 100 » |
| 8 » | » | 150 » |
| 10 » | » | 250 » |

Kleinere Steine beider Arten kosten im Durchschnitt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 Stück | auf | 1 Karat | 10 Fl. |
| 12 » | » | 1 » | 8 » |
| 16—24 » | » | 1 » | 6 » |

Um auf die Verschiedenheit der Preise aufmerksam zu machen, sollen diejenigen angegeben werden, welche man bei der Versteigerung der Kunstgegenstände des Marquis de Drée in Paris für einzelne Steine bezahlte:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 Fr. | für | 1 kirschrothen | Rubin | von | 8 | Gran. |
| 400 » | » | 1 ponceaurothen | » | » | 6 | » |
| 1400 » | » | 1 bläulichrothen | » | » | 10 | » |
| 1200 » | » | 1 etwas hellern | » | » | 12 | » |
| 1760 » | » | 1 kornblumenblauen | Sapphir | » | 24 | » |
| 1500 » | » | 1 indigoblauen | » | » | 27 | » |
| 123 » | » | 1 hellblauen | » | » | 16 | » |
| 120 » | » | 1 weißen | » | » | 18 | » |
| 400 » | » | 1 orientalischen | Amethyst | » | 6 | » |
| 620 » | » | 1 schön gelben | Topas | » | 26 | » |
| 71 » | » | 1 hellgelben | » | » | 25 | » |

Aus dieser Tabelle geht das Schwanken der Preise und besonders der Einfluß der Farbe auf dieselben sehr deutlich hervor.

Noch mehr zeigt sich dasselbe in dem Verzeichniß der Edelsteine des französischen Kronschatzes, das im Jahre 1791 angefertigt wurde und aus dem wir hier einige Taxationen von Sapphiren anführen wollen:

a. Orientalischer Rubin:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 orient. R. | von | $8^3/_{16}$ | Karat | Gew. | geschätzt | auf | 4000 | Fr. |
| 1 | » | 7 | » | » | » | » | 8000 | » |
| 1 | » | $5^6/_{16}$ | » | » | » | » | 1200 | » |
| 1 | » | $5^8/_{16}$ | » | » | » | » | 4000 | » |
| 1 | » | $4^2/_{16}$ | » | » | » | » | 1200 | » |
| 1 | » | $3^{12}/_{16}$ | » | » | » | » | 1800 | » |
| 1 | » | $3^4/_{16}$ | » | » | » | » | 3000 | » |
| 1 | » | $2^8/_{16}$ | » | » | » | » | 300 | » |
| 1 | » | $3^2/_{16}$ | » | » | » | » | 200 | » |
| 1 | » | $3^2/_{16}$ | » | » | » | » | 200 | » |
| 1 | » | $2^5/_{16}$ | » | » | » | » | 600 | » |
| 1 | » | $1^{15}/_{16}$ | » | » | » | » | 150 | » |
| 1 | » | $3^1/_{16}$ | » | » | » | » | 1000 | » |
| 1 | » | $3^6/_{16}$ | » | » | » | » | 400 | » |
| 1 | » | $2^3/_{16}$ | » | » | » | » | 200 | » |
| 66 | » | $73^2/_{16}$ | » | » | » | » | 7350 | » |

b. Sapphir:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 Sapphire | von | 27 Karat Gew. | jeder, | geschätzt | zusammen | auf | 18000 Fr. |
| 1 | » | 19 » | » | » | | » | 6000 » |
| 3 | » | 13 u. 12 Kar. | » | » | » | » | 5300 » |
| 4 | » | 10 » 9 » | » | » | » | » | 5200 » |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Sapphire | von | 6 u. 5 | Kar. | jeder, | geschätzt | zusammen | auf | 6400 Fr. |
| 8 | » | » | 4 | » | » | » | » | » | 1800 » |
| 17 | » | » | 3 u. 2 | » | » | » | » | » | 2700 » |
| 84 | » | » | $144^{2}/_{16}$ | » | » | » | » | » | 8670 » |

c. Orientalischer Amethyst:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | orient. | Amethyst | von | $13^{8}/_{16}$ | Kar. | geschätzt | auf | 6000 Fr. |
| 1 | » | » | » | $3^{13}/_{26}$ | » | » | » | 600 » |
| 1 | » | » | » | 2 | » | » | » | 200 » |

d. Orientalischer Topas:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | orient. | Topas | | von | $27^{14}/_{16}$ | Kar. Gew. | geschätzt | | auf | 6000 Fr. |
| 1 | » | » | | » | 11 | » | » | » | » | 500 » |
| 35 | » | » | | » | 61 | » | » | » | zusammen auf | 2450 » |
| 2 | » | » | jeder | » | 13 | » | » | » | » | » 2400 » |
| 3 | » | » | » | » | 9 | » | » | » | » | » 4100 » |
| 3 | » | » | » | » | 8 | » | » | » | » | » 1400 » |
| 3 | » | » | » | » | 7 | » | » | » | » | » 3000 » |
| 4 | » | » | » | » | 6 | » | » | » | » | » 1400 » |
| 3 | » | » | » | » | 5 | » | » | » | » | » 1000 » |
| 7 | » | » | » | » | 4 | » | » | » | » | » 2000 » |
| 6 | » | » | » | » | 3 | » | » | » | » | » 1100 » |

## §. 251. Fehler und Verfälschungen.

Fehler, welche bei dem Sapphir vorkommen und die auf die Bestimmung des Preises einwirken, sind: Wolken, milchartige, halbdurchsichtige Flecken (Chalcedonflecken), weiße, glasartige Streifen, Risse, Sprünge und Knoten, wozu noch zuweilen ungleiche Vertheilung der Farben, Vereinigung mehrerer Farben an einem Stücke und Mangel an Durchsichtigkeit kommen.

Da der Sapphir besonders in seinen rothen und blauen Abänderungen ein sehr beliebter und gesuchter Edelstein ist, so werden nicht nur andere, ihm ähnliche Steinarten untergeschoben, sondern auch Glasflüsse statt seiner verkauft. Für Rubin werden zuweilen ausgegeben: Spinell, Granat, Hyacinth, rother Quarz, ausgeglühter Amethyst, rothgebrannter brasilianischer Topas, rother Turmalin. Disthen und Cordierit schiebt man manchmal dem blauen Sapphir unter. Die Härte ist vor allem das sicherste Mittel, die Echtheit eines Sapphirs zu erfahren. Auch durch die verschiedenen Arten von Doubletten sucht man die Sapphire nachzuahmen, allein diese sind theils durch ihre Farbe, theils, wenn sie nicht gefaßt sind, durch Untersuchung der Rundiste leicht zu erkennen.

## §. 252. Anwendung zu mikroskopischen Linsen.

Die Schwierigkeiten, die wegen der Härte des Diamanten mit dem Schleifen desselben verbunden waren, bestimmten Pritchard im Jahre 1827 Sapphir zu mikroskopischen Linsen anzuwenden, da derselbe sich vermöge seiner großen Refractions- und geringen Dispersionskraft hierzu besonders eignet. Die daraus geschliffenen Linsen wurden ungeachtet ihrer schwach bläulichen Farbe ganz vortrefflich gefunden. Nach der Messung von Mitscherlich verhält sich die doppelte Strahlenbrechung des Sapphirs zu der des Bergkrystalls wie 1,1221 : 1,0000. Pritchard sagt, daß, wenn man eine Linse aus Glas, aus Sapphir und aus Diamant in derselben Schale schleift, also in derselben Krümmung, die relativen Brennweiten sich wie $^1/_{15}$, $^1/_{25}$ und $^1/_{40}$ Zoll verhalten. Die Linearvergrößerung derselben Linse ist also bei Glas 150, bei Sapphir 250, bei dem Diamant 400 über die natürliche Größe. Die chromatische Ausstreuung des Sapphirs ist wie am Diamant nicht größer als jene des Wassers.

## §. 253. Anwendung des Korunds zum Schleifen.

Schlechte Stücke des Sapphirs und der Abgang desselben beim Schleifen, sowie trübfarbige Korunde und Schmirgel (s. diesen) gebraucht man wegen der hohen Härte zum Schleifen und Poliren anderer harter Edelsteine, des Glases und der Metalle. Den Korund verwendet man namentlich in Ostindien und China, weswegen man ihn auch in Madras Schleifspath (Grindingspars nach Magellan) nennt. Die Chinesen bedienen sich desselben zum Durchsägen harter Steinarten, indem sie mit dem Pulver desselben die Saiten eines Bogens bestreichen, der aus zwei Metalldrähten geflochten ist. Die Tamulen verfertigen sogar aus Korundpulver und Lackharz ein Rad, auf welchem sie Edelsteine schneiden (vgl. „Steinschleiferei").

Außer diesen Anwendungen braucht man auch noch den Korund zu Zapfenlagern für die Spindeln feiner Uhren und als Werkzeug zum Ziehen feiner Drähte. Das Ausführliche darüber ist im „Allgemeinen Theile" angegeben.

## §. 254. Große Sapphire.

Tavernier beschreibt zwei Rubine, die der König von Visapur besessen haben soll, wovon der eine $50^3/_4$ Karat, der andere $17^1/_2$ Karat wog. Ersterer wurde auf 600000, der andere auf 74550 Fr. geschätzt. Ferner citirt er unter den Kostbarkeiten des Großmoguls einen orientalischen Topas von $157^3/_4$ Karat im Werthe von 271600 Fr.

Die englische Gesandtschaft, welche nach Ava geschickt wurde, sah einen 951 Karat schweren, blauen Sapphir, der aber nicht ganz fehlerlos war.

In der Krone der Kaiserin Katharina von Rußland soll sich ein orienta-

lischer Rubin von der Größe eines Taubeneies befunden haben, der größte, den man bis dahin kannte. Er war ihr vom König Gustav III. von Schweden bei seiner Anwesenheit in Petersburg im Jahre 1777 geschenkt worden. („Mémoires du regne de Catherine, impératrice de Russie", p. 89.)

In dem Verzeichniß der Juwelen der französischen Krone vom Jahre 1791 wird ein Korund in Form eines verlängerten Ovals von $19^2/_{16}$ Karat Schwere aufgeführt, welchen man auf 6000 Fr. schätzte. Derselbe ist an beiden Enden sapphirblau und in der Mitte topasgelb und befindet sich jetzt in der Mineraliensammlung im Jardin des plantes zu Paris. In derselben Sammlung befindet sich einer der schönsten blauen Sapphire, ohne Flecken oder Fehler, von $132^1/_{16}$ Karat. Derselbe wurde in Bengalen von einem armen Manne, der mit Holzlöffeln handelte, gefunden, kam später in den Besitz des Hauses Rospoli zu Rom und wurde von diesem einem deutschen Fürsten überlassen, der ihn später an den französischen Juwelenhändler Perret für 170000 Fr. verkaufte, jedenfalls eine Summe, die lange nicht seinen eigentlichen Werth erreichte. Auf der pariser Ausstellung machten zwei außergewöhnlich große blaue Sapphire, einer Miß Burdett Coutts gehörend, großes Aufsehen; sie waren auf 750000 Fr. geschätzt. — Walhs citirt einen Rubin von $436^1/_2$ Karat. Furetière sah einen zu Paris von 240 Karat, und Chardin spricht mit Bewunderung von einem en cabochon geschliffenen Rubin von sehr schöner Farbe und Größe und Gestalt eines halben Eies, auf welchem an der Spitze „Scheikh Sephy" eingravirt war. Im Besitze des Königs von Arrakan in Indien sind zwei sehr große Rubine, von welchen jeder eine sechsflächige Pyramide von etwa $1^1/_2$ Zoll Höhe bildet, deren Basis einen Zoll im Durchschnitt hat. Der Juwelier Caire zu Paris besaß einen orientalischen Topas von 29 Karat Schwere, in dem in seiner ganzen Ausdehnung durch und durch gebohrt die arabische Inschrift stand: „Nur mit Gott wird es sich erfüllen." Er war ein berühmtes arabisches Amulet.

## 3. Chrysoberyll.[1])

Syn. Prismatischer Korund — orientalischer Chrysolith — Chrysopal — franz. Cymophane — engl. Chrysoberyll — ital. Crisoberillo.

### §. 255. Morphologische Eigenschaften.

Der Chrysoberyll krystallisirt im rhombischen Systeme, und zwar ist die Grundform nach Levy und Descloizeaux eine gerade rectanguläre Säule mit

1) Von χρυσός, Gold und Beryll. Der Name kommt zwar schon bei Plinius, „Hist. nat.", 37, 20, vor, allein das war nicht der unserige. Hauy nannte ihn nach seinem innern Lichtscheine Cymophane (κῦμα, Welle). Die ältern hielten ihn für Chrysolith, aber es ist der dritthärteste Stein.

Winkeln, welche 120° sehr nahe kommen, nach Mohs das rhombische Octaëder (Orthotyp) von 139° 33′; 86° 16′; 107° 29′. Es findet sich die Grundgestalt mit Abstumpfung der Endkanten, desgleichen unregelmäßige acht- und zwölfseitige Prismen mit vier Flächen zugespitzt. Der Habitus der Krystalle ist kurz und breit säulenförmig oder dick tafelartig mit verticaler Streifung. (Fig. 163.) Es finden sich auch Zwillingskrystalle und Drillingskrystalle namentlich von ausgezeichneter Schönheit in den Smaragdgruben an der Takowaja, 180 Werste östlich Katharinenburg im Ural. Die Krystalle sind theils eingewachsen, theils lose; auch kommt der Chrysoberyll in abgerundeten Fragmenten und Körnern vor.

## §. 256. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit ist unvollkommen parallel den Flächen der rectangulären Säule. Der Bruch ist muschelig. Er ist spröde. In der Härte = 8,5 folgt er gleich auf den Korund. Das spec. Gewicht ist 3,65 — 3,8. Er ist durchsichtig bis durchscheinend und besitzt in hohem Grade doppelte Strahlenbrechung (= 1,76). Sein Glanz steht in der Mitte zwischen Glasglanz und Fettglanz. Hinsichtlich der Farbe ist er grünlichweiß, spargel-, oliven-, grasgrün und grünlichgrau. Einzelne Stücke zeigen zuweilen einen eigenthümlichen milchigen oder blaulichweißen Lichtschein. Der Strich ist weiß. Durch Reiben erlangt er + Elektricität und behält dieselbe mehrere Stunden.

## §. 257. Chemische Eigenschaften.

Kein Mineral hat bei den verschiedenen Analysen so verschiedene Resultate gegeben wie Chrysoberyll. Klaproth und Arfvedson hielten es für kieselsaure Thonerde; Seybert verdanken wir die Entdeckung der Beryllerde darin. Er nahm an, daß der Chrysoberyll aus kieselsaurer Thonerde und einem Aluminat der Beryllerde bestehe. Thomson fand zuerst keine Kieselerde in demselben, was durch H. Rose bestätigt wurde.

Der Chrysoberyll besteht aus einer Verbindung der Thonerde mit Beryllerde ($Be_2O_3 + 3\,Al_2O_3$ mit 19,8 Beryllerde und 80,2 Thonerde, meist ein kleiner Antheil der letztern durch Eisenoxyd ersetzt). Vor dem Löthrohre ist er unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird er langsam und schwer zu einem klaren Glase aufgelöst; mit Kobaltsolution wird er blau; Säuren sind ohne Einwirkung auf ihn; dagegen zersetzen ihn Aetzkali und saures schwefelsaures Kali. Die Beryllerde löst sich in kalter concentrirter Kalilauge wie die Thonerde, scheidet sich aber in verdünnter durch Kochen aus, wodurch man sie von der Thonerde trennt.

§. 258. Man kann folgende zwei Varietäten von Chrysoberyll unterscheiden, von denen jedoch nur die erste eine mercantilische Wichtigkeit hat:

### a. Spargelgrüner (bis olivengrüner) Chrysoberyll.

Derselbe war als Geschiebe von Ceylon und Brasilien schon lange bekannt. Viele darunter zeigen den blaulichen wogenden Lichtschein. Brewster fand auf $^1/_7$ Quadratzoll 30000 feine Höhlungen, die wol die Ursache davon sein könnten. In *Ceylon findet er sich im Sande der Flüsse mit Turmalin, Sapphir und Spinell. Jedoch ist er daselbst so selten geworden, daß Davy während seines langen Aufenthalts nur zwei bis drei Stück davon erhalten konnte. In *Borneo kommt er auf der Ostseite der Insel im aufgeschwemmten Lande und im Flußsande mit Körnern, Krystallen und Geschieben von Gold, Diamant, Topas, Smaragd und Rutil vor; in Pegu als Geschiebe und lose Krystalle im Sande der Flüsse. In *Brasilien wäscht man ihn mit den Diamanten aus; er findet sich hier in gelblichgrünen, haselnußgroßen Stücken mit einem spec. Gewicht von 3,7337.

Später fand man ihn auch in Nordamerika, und zwar in wohl ausgebildeten Tafeln und Prismen mit Turmalin, Granat und Beryll auf Granitgängen im Gneis zu Haddam in Connecticut und in zahlreichen regelrechten Gestalten, namentlich Zwillingsbildungen mit Turmalin, Granat und Apatit im Schriftgranit zu Saratoga und Greenfield im Staate Neuyork. In sehr schönen tafelartigen Krystallen, von denen die größten 3 Linien lang und 1 Linie dick sind, findet er sich am Schinderhügel bei Marschendorf in Mähren. Gewöhnlich sind die Krystalle zertrümmert, oliven-, öl- oder spargelgrün, grünlichweiß, selbst wasserhell, durchsichtig, glasglänzend und eingewachsen nach der Schieferung des Gesteins mit Faserquarz, Spinell- und Granatkrystallen in einem eigenthümlichen, aus weingelbem Quarz, gelblichweißem Feldspath und silberweißem Glimmer sehr grobkörnig zusammengesetzten Gneis, welcher als Geschiebe in einem feinen, glimmerreichen Alluvialsande nahe am Gneisgebirge in Feldgründen vorkommt.

### b. Grasgrüner (bis smaragdgrüner) Chrysoberyll.

Am Tage der Volljährigkeit des russischen Thronfolgers in den Smaragdgruben an der Takowaja 180 Werste östlich Katharinenburg gefunden, und da er auch die beiden militärischen Hauptfarben des russischen Reichs, Roth und Grün, zeigt, Alexandrit genannt. Stets in Drillingen bis zu $2^1/_2$ Zoll Durchmesser. Durchscheinend, aber wegen der vielen Sprünge nicht zum Schleifen geeignet. Einem geringen Gehalte von 0,36 Chromoxyd verdankt er seine grüne, am Tage sehr gefällige Farbe. Auch enthält er Spuren von Kupfer und Bleioxyd. Beim Lichte abends sieht er dagegen dunkelroth wie Pyrop aus,

besonders wenn man parallel der Hauptachse durchsieht. Das Mineral läßt nämlich nur rothe und grüne Lichtstrahlen durch, die senkrecht aufeinander polarisirt sind. Im Tageslicht mischen sich die Farben und das Grün bleibt überwiegend. Gegen die Flamme oder die untergehende Sonne gehalten, worin die rothen Strahlen vorherrschen, überwiegt dagegen das Roth. Ausgezeichneter Trichroismus.

Haidinger beschreibt denselben (Poggendorf's „Annalen", LXXVII, 228) wie folgt:

Bei grauweißem Wolkenlicht:

1. In der Richtung der großen Diagonale der Basis
   Oelgrün . . . . . . . . hellster Ton.
2. In der Richtung der Hauptachse
   Spangrün . . . . . . . dunkelster Ton.
3. In der Richtung der kleinen Diagonale der Basis
   Seladongrün . . . . . . mittlerer Ton.

Bei vollkommen weißem Lichte:

1. Orangegelb . . . . . . . hellster Ton.
2. Rein Smaragdgrün . . . dunkelster Ton.
3. Colombinroth . . . . . mittlerer Ton.

Die der kleinern Diagonale der Basis zugehörende Farbe ist selbst eine sogenannte dichromatische. Sie enthält zwei Farbenmaxima; an dünnern Krystallen ist sie grün mit einer Beimischung von Violett, an dickern Krystallen bleibt das röthliche Violett oder Colombinroth allein übrig. Bei Kerzenlicht erscheint die Farbe 1 mehr röthlich, 3 blaßroth, 2 ist unverändert das schönste Grün.

Nach Soret bilden die optischen Achsen des Chrysoberylls einen Winkel von 27° 51′; die Mittellinie verbindet die Kanten des Prismas von 119° 46′. Der Mittellinie kommt der dunkelste, der Supplementarlinie der mittlere, der Normale der hellste Farbenton zu.

## §. 259. Anwendung.

Die reinen Chrysoberylle von schöner grüner Farbe werden als Schmucksteine sehr geschätzt und wie Diamanten geschliffen. Diejenigen, welche den bläulichweißen Lichtschein von sich geben, schleift man en cabochon. Erstere führen im Handel bisweilen den Namen orientalischer Chrysolith (Chrysolithe orientale; oriental Chrysolite), letztere heißen schillernder oder opalisirender Chrysolith (Chrysolithe chatoyante ou opalisante; opalescent Chrysolite). Je milchiger oder trüber der Chrysoberyll ist, desto mehr hat er die Eigenschaft, besonders nach gewissen Richtungen geschnitten, zu chatoyren, d. h. an der gewölbten Oberfläche einen Schimmer zu zeigen, wie man ihn an den Augen der Katzen bemerkt. Dieser Schimmer ist vorzüglich bei Steinen, die convex und länglich geschnitten sind, ein silberweiß, oder bei bräunlichen Steinen ein bläulich schimmernder Faden, der beim Bewegen seine Stelle

verändert und desto breiter erscheint, je flacher die Wölbung des Steins ist, sodaß er bei völliger Ebene einen schillernden Spiegel über den ganzen Stein bildet. — Man schleift den Chrysoberyll gewöhnlich auf einer messingenen Scheibe mit Schmirgel und gibt ihm auf einer zinnernen mit Tripel die Politur. Wegen seines geringen Feuers und der wenig ausgezeichneten Farbe steht er im allgemeinen in keinem großen Werthe; à jour wird er daher selten gefaßt; gewöhnlich muß man den durchsichtigen, die man zu Ring- und Nadelsteinen verarbeitet, noch eine Goldfolie unterlegen. Am meisten werden noch die mit dem wogenden Lichtscheine geschätzt, die man namentlich in Brasilien häufig trägt. In Paris wurde ein schöner grüner, oval geschnittener Chrysoberyll von 7 Linien Länge und 5 Linien Breite für 610 Fr. verkauft, und ein anderer, sehr schön opalisirender, beinahe 5 Linien lang und 4 Linien breit, kostete 603 Fr. Hellere Abänderungen mit matten Farben sind weniger werth. Der größte bisjetzt in Brasilien im Termo von Minas-Novas gefundene Chrysoberyll befindet sich in der Schatzkammer von Rio-de-Janeiro und soll 16 Pfd. wiegen. [1])

Apatit und Flußspath, sowie grünliche Bergkrystalle und künstliche Glasflüsse, werden dem Chrysoberyll zuweilen untergeschoben, aber er ist härter als alle diese Arten. Der Chrysolith kommt ihm im Aeußern sehr nahe, er ist aber um weniges leichter und bei weitem weicher als Chrysoberyll.

## 4. Spinell. [2])

Syn. Dodekaëdrischer Korund — Ceylonit — Pleonast (der schwarze) — Alumine magnesiée. Franz. Spinelle; engl. Spinel; ital. Spinello; pers. Laal.

### §. 260. Morphologische Eigenschaften.

Der Spinell krystallisirt im tesseralen Systeme und hat zur Grundform das regelmäßige Octaëder (Fig. 164[a]), welches häufig verschoben als octaëdrische Tafel, auch mit den Flächen eines Rhombendodekaëders und Leucitoëders erscheint. Sehr häufig finden sich auch Zwillingskrystalle nach einer Fläche von O, wie in Fig. 164[b]. Die Krystalle sind entweder einzeln ein- oder aufgewachsen, selten zu Drusen verbunden, auch lose, meist klein, doch bisweilen zollgroß und darüber. Auch kommt der Spinell in Fragmenten und Körnern vor. Romé de l'Isle zeigte zuerst durch genaue krystallographische Messungen, daß der Spinell durch besondere Krystallform vom Rubin geschieden sei.

---

1) Spix und Martius, Reise in Brasilien, 1828, II, 496.

2) Der Name stammt aus dem Mittelalter; bei Agricola, S. 625, finden wir ihn bereits.

## §. 261. Physikalische Eigenschaften.

Die Blätterdurchgänge sind sehr unvollkommen parallel den Flächen der Grundform. Der Bruch ist muschelig; er ist spröde. Die Härte ist die des Topas = 8. Spec. Gewicht = 3,5 — 3,8. Er findet sich selten farblos und kann dann mit dem Diamant verwechselt werden, fast immer aber gefärbt, besonders röthlichweiß, rosen-, karmin-, cochenille-, karmoisin-, blut- und hyacinthroth, blaulichweiß, smalteblau, viol- und indigoblau bis blaulichschwarz; grasgrün, bis schwärzlichgrün und grünlichschwarz. Eine Eigenheit dieses Steins ist, daß die Reflexe, die aus seiner Tiefe spielen, auch bei den verschiedensten Färbungen doch immer in das Blaßgelbe ziehen. Er ist glasglänzend und zeigt alle Grade der Durchsichtigkeit. Strahlenbrechung einfach; bei keinem Steine ist dieses Kennzeichen so wesentlich als bei dem Spinell, da er bei der Mannichfaltigkeit seiner Farben so leicht mit andern Steinen von doppelter Strahlenbrechung verwechselt werden könnte. Der Strich ist weiß. Durchs Reiben erlangt er + Elektricität, nicht durchs Erwärmen.

## §. 262. Chemische Eigenschaften.

Der Spinell ist wesentlich eine Verbindung von Thonerde mit Talkerde ($MgO$, $Al_2O_3$ = 72 Thonerde und 28 Talkerde); weil jedoch gewöhnlich ein bedeutender Theil der Magnesia durch Eisenoxyd, auch bisweilen etwas Thonerde durch Eisenoxyd vertreten wird, so ergibt sich für die verschiedenen Varietäten eine ziemlich abweichende Zusammensetzung; vielen ist etwas Kieselerde beigemengt. Die rothen Varietäten enthalten zum Theil Chrom als Pigment. Vor dem Löthrohre ist er unveränderlich und unschmelzbar; nur der rothe zeigt einen Farbenwechsel, indem er farblos und wieder roth wird; der schwarze wird bisweilen blau. Mit Borax und Phosphorsalz schmilzt er zu einem wasserhellen oder grünlichen Glase. Mit Kobaltsolution geglüht färbt sich das Pulver schön blau. Säuren sind ohne Wirkung; mit zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen wird er vollkommen zerlegt.

Man unterscheidet folgende Varietäten:

## A. Edler Spinell.

**§. 263.** Kleine und sehr kleine, lose oder eingewachsene Krystalle und Körner; wasserhell; karmin-, karmoisin-, cochenille-, rosenroth bis röthlichweiß, kirsch-, blut-, hyacinth-, bräunlichroth, röthlichbraun, gelblichbraun, orangegelb; durchsichtig bis durchscheinend. Erhält seine rothe Farbe durch Chromoxyd. Die rothen Krystalle erhitzt, werden zwar farblos, aber nicht grün wie der Rubin, erkaltet nehmen sie ihre rothe Farbe wieder an, bekommen jedoch leicht Risse.

## Vorkommen.

**Asien.** Ostindien. Hindostan. Provinz *Mysore, besonders in der Gegend von Cananor, lose im Sande. — *Hinterindien. Reich der Birmanen. *Pegu, lose im Sande. — Insel *Ceylon, besonders in der Umgegend von Candy, Saffragam und Matura, wohl ausgebildete, theils noch scharfkantige Krystalle, meist Octaëder von 1—3 Linien Größe und allen Graden der Pellucidität, auch in Rollstücken im Sande der Flüsse und im aufgeschwemmten Lande, von Zirkon, Granat, Turmalin, Magneteisen, Sapphir- und Quarzkörnern und von Amethystgeschieben begleitet, angeblich auch in Gneis, mit Leberkies, Apatit und Glimmer. — Tatarei: Badackscham, in Krystallen, in Kalk?

**Nordamerika.** Neuyork: Amity, in körnigem Kalk von Hornblende und Augit begleitet. — Massachusetts: Littleton und Bolton, in körnigem Kalk, mit schwarzem Spinell. Auf ähnliche Weise findet sich das Mineral bei Warwick, Monroe, Cornwall. Zu Franklin (Neujersey) wurde ein rosenrothes Octaëder (aber nicht durchsichtig) von 4 Zoll Durchmesser (an der Basis) und eins von 16 Zoll entdeckt. Von perlgrauer Farbe mit Rutil und Turmalin: Newton (Neujersey); auch bei Sterling, Sparta, Vernon u. s. w.

**Europa.** In Böhmen zu Meronitz durchsichtige, rosenrothe, kleine, gewöhnlich von Bruchflächen begrenzte Körner, als seltene Begleiter des Pyrops; zu Triblitz und Podsedlitz blaßrothe Körner im Pyropensande. In Siebenbürgen zu Olahpian im goldführenden Sande. — Am Laachersee sehr selten in kleinen blaßrothen Körnern in granulitartigem Ryakolithgestein.

***Australien:** Krystallisirt am Flusse Ovens in Victoria; in flachen Krystallen (Rubinspinell) mit abgestumpften Ecken und Kanten in den Gruben am Perlflusse in Neusüdwales.

## B. Blauer Spinell.

**§. 264.** Nur halbedel. In Krystallen und Körnern, lose oder eingewachsen; leicht am blätterigen Bruch des Octaëders zu erkennen; meist nur ein mattes Blau; pflaumen-, viol-, indigo-; smalteblau bis blaulichweiß, auch ins Entenblaue und Seladongrüne; durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend; 3—4 Procent Eisengehalt.

**Vorkommen.** Schweden: zuerst bei Åkers Eisenwerk in Södermanland gefunden, wo er meist, wie in Ceylon der rothe, in grobkörnigem Kalk eingewachsen vorkommt, in häufiger und inniger Begleitung eines ausgezeichneten messinggelben Glimmers; zu Gelliwara-Lappmark Octaëder in der Größe von $1/2$ Fuß und von gelblichgrüner Farbe im Magneteisen. Mähren: Straschkau 1—$1\frac{1}{2}$ Linien hohe Krystalle, Octaëder, smalteblau, ins Grünliche

und Violblaue, auf Glimmer, auf oder in glimmerigen krystallinischen Kalkstein eingewachsen; Wiczenitz unter ähnlichen Verhältnissen. Siebenbürgen: bei Fel-Torga auf dem Büdös-Berg in kleinen blauen Säulen. Nordamerika: Lichtblaue Octaëder in körnigem Kalk zu Antwerp (Neuyork); grüne, blaue und röthliche Krystalle in der nämlichen Felsart zu Bolton, Boxborough, Chelmsford und Littleton (Massachusetts); vorzügliche Krystalle von blauer, grüner, schwärzlicher und röthlicher Farbe zugleich mit Sapphir, Rutil und Turmalin im körnigen Kalk von Franklin (Neujersey); ferner zu Hamburg (Neujersey) in Krystallen in Kalkspath, von Wernerit begleitet, zu Newton in kleinen Krystallen von graulicher Farbe in körnigem Kalk; zu Munroe (Neuyork) in graulichen, einfachen und Zwillingskrystallen von Turmalin und Korund begleitet in derselben Felsart.

## C. Pleonast.[1])

**§. 265.** Das Mineral wurde zuerst von Romé de l'Isle unter einer Mehrzahl von Mineralien aus Ceylon beobachtet und von ihm mit dem Namen Ceylonit belegt. Hauy, auf einseitige Vergleichung seiner Krystallform mit der des Spinells gestützt, war anfangs geneigt, ihm eine besondere Stelle im Systeme anzuweisen und nannte es nach den gleichsam überzähligen Leucitflächen Pleonast. Nachdem er diese Flächen aber auch am rothen Spinell entdeckt hatte, erkannte er die richtige Natur des neuen Minerals als schwarze Varietät des Spinells, wie solches auch die Untersuchungen von Collet-Descotils und andern bestätigten.

Der Pleonast findet sich krystallisirt und in Körnern, die Krystalle sehr klein bis mittlerer Größe, ein- oder aufgewachsen oder lose; sammt-, graulich-, blaulich-, grünlichschwarz bis schwärzlichgrün; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig; das Gewicht steigt auf 3,8 und die Härte nimmt ein wenig ab; 16—20 Procent Eisengehalt. Fast alle Pleonaste, deren Vorkommen ungemein verbreitet ist, geben, sowol die sammt- als grünlichschwarzen ein graugrünes Pulver. Bemerkenswerth ist ihre oft sehr innige Verbindung mit dem Glimmer, selbst da, wo derselbe keinen besondern Bestandtheil des Muttergesteins ausmacht. Auf Ceylon, wo sie auch in Verbindung mit dem rothen Spinell vorkommen, finden sie sich an einer Stelle so häufig und eng miteinander verbunden, daß sie ganz die Natur eines derben Gesteins annehmen, in welchem Zustande der Pleonast vom Grafen Bournon Candit[2]) genannt worden ist.

Vollkommene Unschmelzbarkeit und Löslichkeit in Borax und Phosphorsalz zum eisenfarbigen Glase sind die besten Kennzeichen des Pleonast. Zu den

1) Von πλεόνασμος, Ueberfluß.
2) Von Candy auf Ceylon.

Säuren verhält er sich auf gleiche Weise wie Spinell, nur in weit schwächerm Grade.

## Vorkommen.

**Europa.** Deutschland. Sachsen; Sebnitz und Hinterhermsdorf im aufgeschwemmten Lande, von Hyacinth begleitet. Baiern: Bodenmais, in Gneis mit Bleiglanz und Leberkies. Böhmen: Iserwiese, abgerundete, meist zerbrochene, zum Theil keilförmige Krystalle und Geschiebe oft bis zu 10 Karat schwer und darüber mit Sapphir-, Zirkon- und häufigen Iserin-Geschieben in einer aus Quarzsand, Gneis- und andern Geröllen bestehenden Diluvialablagerung; unterscheidet sich merklich von allen übrigen Fundorten durch größere Härte, Sprödigkeit, vollkommenen muscheligen Bruch und starken Glasglanz, weshalb er sich auch besonders zum Schleifen eignet; das Pulver erscheint schwarzbraun und nach dem Glühen violett; weniger ausgezeichnet ist das Vorkommen bei Meronitz, sammtschwarze, abgerundete und sehr glatte glänzende Körner, sehr selten abgerollte Octaëder, weit seltener als an früherm Fundorte; Triblitz, Podsedlitz und Dlaschkowitz häufig in Körnern und abgerundeten Krystallen im Pyropensande. Mähren: Budischau, $1/2$ Linien hohe Krystalle, Octaëder oder Rhombendodekaëder in aus Orthoklas und Quarz bestehendem Granit (Halbgranit); Witzenitz, im Kalkstein Nieren von der Größe eines Straußeneies ganz aus Pleonast und Chondrodit bestehend, mit einer Opalmasse als Bindemittel; Lukau, $1/2 - 1$ Linien hohe Octaëder in Granit, stets an den Begrenzungen von Glimmerausscheidungen. Tirol: Fassa, im Monzonigebiet zuoberst des Toal bei Rizzoni, kleine Krystalle, meist Octaëder, auch derbe Partien mit blaulichweißem körnigen Calcit, eingewachsen in einem Gemenge von Calcit und Batrachit. Einzelne Krystalle schließen zuweilen ein unvollkommen ausgebildetes Individuum von Calcit ein, dessen Volumen selbst die Hälfte jenes des Pleonast-Krystalls betragen kann. Im Toal de la Foja sehr schöne bis $1/2$ Zoll große Krystalle mit Calcit-, Fassait- und Brandisit-Krystallen auf einem aus beiden letztern gemengten in Syenitgängen vorkommenden Gesteine; ferner aus krystallisirtem und derben Fassait oder in Drusenräumen des letztern; Pseudomorphosen in Steatit, begleitet von Calcit und Serpentin, seltener von Vesuvian, auf Fassait; gangförmig im Syenit.

Ungarn: Hrodisch, Octaëder bis $1/2$ Zoll hoch, meist kleiner, in Begleitung von Fassait-Krystallen auf Klüften und in Drusenräumen eines Lagers von derbem Fassait und Syenit, zum Theil sind die Krystalle in Steatit umgeändert; Legyesbenye in vollkommenen Octaëdern auf Klüften eines weißen Hornstein-Porphyrs.

Italien: Vesuv. Monte-Somma, in Drusenräumen in schönen Krystallen mit Hornblende, grünlichschwarzem Glimmer, Meionit, glasigem Feldspath, Olivin und Nephelin. Die sehr deutlichen Krystalle erscheinen raben-

schwarz, geben aber dennoch ein hellgrünes Pulver. In den vulkanischen Gesteinen Latiums. Venedig, in der Umgegend von S.-Pietro di Lugo ist eine bis Marostica reichende diluviale Sandmasse abgelagert, welche Körnchen von Pleonast, nebst Hyacinth und Titaneisen enthält.

Frankreich: Département de l'Hérault: Umgegend von Montpellier; am Fuße des basaltischen Hügels Montferrier, in einem breccienartigen Gestein mit Hornblende; am rechten Ufer des Lez, in einer Sandsteinschicht und bei Valhamargues.

Rußland: Ural. Seifenwerk Barsowskoi unfern Kyschtimsk, in Körnern, in Blöcken körnigen Barsowits; zu Pargas und Lojo in Finnland mit Chondrodit.

Norwegen: In der Stulgrube, einer der Näskilgruben bei Arendal. Er kommt hier krystallisirt in Octaëdern mit Combinationsflächen des Rhombendodekaëders in Kalkspath eingewachsen vor, begleitet von lauchgrünem, krystallisirten Augit; kleine, schwarze Krystalle mit Chondrodit bei Christiansand.

**Asien.** Insel Ceylon, Gegend von Candy und an andern Orten mit dem rothen Spinell im Sande der Flüsse; angeblich auch in der Gegend von Nalan di in Dolomit.

**Amerika.** An allen den bei den beiden vorigen Varietäten genannten Fundorten, häufig in ausgezeichneten Krystallen von ungewöhnlicher Größe, von 10—16 Zoll im Durchmesser, in körnigem Kalk begleitet von Hornblende, Crichtonit und Chondrodit. Zu Amity (Neuyork) wurde ein Krystall von 49 Pfd. Schwere gefunden, in dessen Höhlungen sich zahlreiche Krystalle von Korund zeigten.

## D. Chlorospinell.

**§. 266.** Findet sich nur krystallisirt. Die Krystalle sind Octaëder, die gewöhnlich einfach, zuweilen aber zu Zwillings- und selbst Drillingskrystallen verbunden sind und in der Regel nur eine Größe von 1—2, selten bis 3 Linien haben. Sie sind gewöhnlich in den Talkschiefer eingewachsen, doch auch in kleinen Höhlungen desselben aufgewachsen. — Grasgrün, an den Kanten durchscheinend, glasglänzend besonders im Bruch; Strich gelblichweiß; von der Härte des Topases; spec. Gewicht. = 3,591—3,594. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; erhitzt wird die Farbe bräunlichgrün, doch stellt sich die ursprüngliche beim Erkalten wieder her. In Phosphorsalz und Borax löst er sich in Stücken schwer, in Pulverform ziemlich leicht zu einem durchsichtigen grünen Glase auf, das beim Erkalten farblos wird; mit Soda schmilzt er zu einer grünlichen Masse zusammen. Hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung ist zu bemerken, daß ein großer Theil der Thonerde durch Eisenoxyd vertreten wird, während die Magnesia ganz rein auftritt, mit Ausnahme einer

ganz kleinen Quantität Kupferoxyd (0,27 — 0,62 Proc.). Zum Schleifen wird er nicht verwendet. Der Chlorospinell wurde 1833 von Barbot de Marni zu Slatoust im Ural entdeckt.

## §. 267. Anwendung des Spinells.

Der Spinell ist in Ansehung seines Glanzes, seiner Farbe und Härte ein sehr beliebter Edelstein, der im Bijouteriegeschäft zu den verschiedensten Gegenständen des Luxus die vielfältigste Berücksichtigung, namentlich zu Ring- und Nadelsteinen u. s. w. erfährt; auch gravirt man in ihn. Von antiken Intaglien sind uns zwei in Rubin-Spinell erhalten, die eine im Museum Odescalchi zu Rom, eine stehende Ceres mit der Aehre in der Hand darstellend, die andere in der Sammlung des Herzogs von Orleans zu Paris mit dem Kopfe eines griechischen Philosophen. Man schleift den Spinell auf einer eisernen oder messingenen Scheibe mit Diamantpulver oder Schmirgel und gibt ihm auf derselben oder auf einer kupfernen die Politur. Er bekommt die nämlichen Formen wie der Diamant und gewöhnlich legt man ihm eine Folie von Gold- oder Kupferblättchen unter und umgibt ihn mit einer Reihe kleiner Diamanten. Der Schnitt, welcher am besten für ihn paßt, ist der, daß er oben brillantirt und unten treppenförmig geschliffen wird, wobei die Culasse hoch und die Tafel mittelmäßig sein muß, überhaupt hat der Steinschneider darauf zu sehen, daß die Dimensionen des Steins nicht zu groß werden. Durch vorsichtiges Ausglühen soll seine natürliche Farbe oft erhöht und Fehler, wie wolkige oder fleckige Stellen, unscheinbarer gemacht werden können. Der schwarze Spinell wird geschliffen namentlich zu Trauerschmuck verwendet. Der edle Spinell hat nach seinen verschiedenen Farbenabänderungen von den Juwelieren und Steinschneidern verschiedene Namen erhalten:

1. Rubin-Spinell (Rubis-spinelle; Spinel-Ruby; Rubino-spinello). Licht ponceau- oder dunkel rosenroth; ohne milchigen Abglanz; zeigt beim Durchsehen, nahe ans Auge gehalten, einen Stich ins Rosenrothe. Er steht in der Farbe dem Rubin nahe, kann zwar ganz dunkel werden, aber das Feuer erreicht er nicht, abgesehen von der geringern Härte. Man gibt ihm den Brillantschnitt, bei dunklerer Farbe aber Treppen- oder gemischten Schnitt. Ein vollkommener licht ponceaurother Stein von achteckiger Form und 11 Millimeter Höhe auf 9 Millimeter im Durchmesser kostet in Paris 5 — 600 Fr.; noch höher steigt aber dieser Preis, wenn er scharlachroth mit einen Stich ins Karminrothe ist, und am höchsten, wenn er ganz dunkel rosen- oder weinroth ist, denn dann wird ein achteckiger Stein von 15 Millimeter Höhe auf 11 Millimeter im Durchschnitt, oder 5 — 7 Karat zu Paris mit 1000—1100 Fr. bezahlt.

2. Rubin-Balais (Balas-Rubin; Rubis-balais; Balas-Ruby). Blaßroth, rosenroth; hat gern einen Stich ins Blaue, was namentlich an den Kan-

ten der Octaëder hervortritt, und zeigt häufig einen milchartigen Lichtschimmer, der seinen Werth vermindert, daher er weniger geschätzt ist als der vorhergehende. Die Balais-Rubine sind so verschieden im Preise, daß ein rosenrother ins Essigrothe spielender Stein dieser Art, wenn er als Brillant geschliffen und rein und glänzend ist, bei einer Ausdehnung von 10 Millimeter im Quadrat bis 300 Fr. kostet, während ein ähnlicher Stein von blaßrosenrother Farbe nur mit 20 Fr. bezahlt wird. Schon Marco Polo sammelte auf seiner Reise zum Großkhan am Ende des 13. Jahrhunderts dieselben in der Provinz Balascia am obern Oxus, wo sie in der Erde gesucht wurden. Freilich mögen dabei auch Rubine gewesen sein.

3. Almandin-Spinell (Almandine; Almandine-Ruby). Cochenillroth, ins Blaue und Violette stechend, violblau und röthlichbraun; unterscheidet sich vom Granat, der ebenfalls Almandin genannt wird, durch lichtere Farbe, stärkern Glanz und größere Härte.

4. Rubicell (Rubicelle). Hyacinthroth, gelblichroth, orangegelb, verläuft sich nicht selten ins ganz Strohgelbe, obwol er eine schöne Politur annimmt ist er doch nur wenig gesucht.

5. Goutte de sang wird der schön cochenille- oder blutrothe Spinell genannt.

6. Essig-Spinell (Spinell vinaigre). Der Name dieses Steins hat seinen Grund in der röthlichen, der Essigfarbe gleichenden Farbe. Er ist von geringem Werth und kommt namentlich aus Brasilien zu uns.

Der Werth des Spinells hängt im allgemeinen von der Lebhaftigkeit und Reinheit der Farben, von der Fehlerlosigkeit, vom starken Glanz und der Größe desselben ab. Wenn sein Gewicht bei vorstehenden Erfordernissen 4 Karat übersteigt, so wird er in der Regel mit der Hälfte des Preises eines gleich schweren und reinen Diamanten bezahlt. Am höchsten steht der Rubin-Spinell und der Rubin-Balais im Werth, sodaß Steine von 24—30 Gran 250—280 Thlr. kosten. Solche Steine werden auch oft für eigentliche Rubine (Sapphire) verkauft. Die andern Arten stehen in geringerm Ansehen.

In dem Inventarium des französischen Kronschatzes vom Jahre 1791 werden folgende Preise von Spinellen aufgeführt:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Rubin-Spinell | von | $56\,^{12}/_{16}$ | Karat | = | 50000 Fr. |
| 1 | » | » | $3\,^{14}/_{16}$ | » | = | 300 » |
| 1 | » | » | $3\,^{12}/_{16}$ | » | = | 300 » |
| 1 | Rubin-Balais | » | $20\,^{6}/_{16}$ | » | = | 10000 » |
| 1 | » | » | $12\,^{6}/_{16}$ | » | = | 3000 » |
| 1 | » | » | $8\,^{1}/_{16}$ | » | = | 800 » |
| 1 | » | » | 8 | » | = | 600 » |
| 1 | » | » | 12 | » | = | 800 » |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Rubin-Balais | von | $4^2/_{16}$ | Karat | = | 50 Fr. |
| 1 | » | » | $3^5/_{16}$ | » | = | 50 » |
| 1 | » | » | $3^6/_{16}$ | » | = | 72 » |
| 1 | » | » | $4^1/_{16}$ | » | = | 150 » |
| 1 | » | » | $5^4/_{16}$ | » | = | 400 » |
| 1 | » | » | $4^5/_{16}$ | » | = | 200 » |
| 1 | » | » | $5^9/_{16}$ | » | = | 200 » |
| 1 | » | » | $5^2/_{16}$ | » | = | 200 » |
| 1 | » | » | $3^{10}/_{16}$ | » | = | 50 » |
| 44 | » | » | 26 | » | = | 1032 » |

Was die Unterscheidung von andern Edelsteinen anbelangt, so ist z. B. der Zirkon schwerer und weniger hart und zeigt überdies starke doppelte Strahlenbrechung. Geglühter Topas unterscheidet sich durch sein elektrisches Fluidum sowie dadurch, daß seine Farbe mehr ins Pfirsichblüt- als ins Rosenrothe zieht, gebrannte Amethyste sind leichter und weicher; auch gefärbte Glasflüsse schiebt man oft unter, namentlich Krystall durch Goldpurpur gefärbt. Bei Verfälschungen entscheidet jederzeit die Probe seiner Härte am leichtesten. Kommt der Spinell in farblosen Octaëdern vor, so kann er leicht mit Diamanten verwechselt werden, zumal er das Gewicht und die einfache Strahlenbrechung desselben hat; es fehlt ihm aber der starke Glanz.

## Zweites Kapitel.

## Schmucksteine zweiten Ranges.

**§. 268.** Härte zwischen 6,5 und 8; Gewicht meist über 3; hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung ist die Kieselerde vorherrschend. Vorkommen häufiger und in größern Exemplaren als bei den vorhergehenden. Werth geringer als der der vorigen, in ausgezeichneten Exemplaren aber immer noch sehr bedeutend.

5. Zirkon. 6. Topas. 7. Beryll (Smaragd). 8. Granat. 9. Turmalin. 10. Edler Opal (bildet den Uebergang zu den folgenden).

### 5. Zirkon.[1])

Syn. Zirkonit — pyramidaler Zirkon — Hyacinth. Franz. Zircon, Jargon; engl. Zircone, common Hyacinth; ital. Giargone, Circone.

### §. 269. Morphologische Eigenschaften.

Der Zirkon krystallisirt im tetragonalen Systeme und hat das quadratische Octaëder zur Grundform, welches jedoch durch Abstumpfung der Randkanten

1) Verstümmelt aus dem französischen Worte Jargon (ein falscher Edelstein).

gewöhnlich zur quadratischen Säule abgeändert ist, an der die Flächen der Grundform als Zuspitzung übrig geblieben sind. Fig. 165 u. 166. Die Krystalle sind meist klein, säulenförmig oder pyramidal, einzeln ein- und aufgewachsen. Auch kommt der Zirkon in stumpfkantigen und abgerundeten Körnern vor.

## §. 270. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit ist unvollkommen parallel den Seitenflächen der quadratischen Säule und noch unvollkommener parallel den Flächen der Grundform. Der Bruch ist muschelig bis uneben. Das specifische Gewicht = 4,4 — 4,7. nach Svanberg 4,072—4,681. Die Härte = 7,5. Er ist spröde; glasglänzend bis diamantglänzend und durchsichtig in allen Graden; das Licht bricht er im hohen Grade doppelt. Vorherrschend trübe Farben, meist braungelb und hyacinthroth, aber auch farblos, selten weiß und violett, häufiger ins Grüne, Graue, Braune und Rothe ziehend. Merkwürdig ist sein Farbenwechsel, wenn man manche Varietäten dem Lichte aussetzt oder erhitzt. So erzählt F. Sandberger, daß wenn man die kleinen Drusenräume, in denen die Krystalle vom Laachersee sitzen, frisch aufschlägt, so erscheinen die Zirkone blaß rosenroth; setzt man die abgeschlagenen Stückchen wieder fest auf, so bleibt die Farbe, im Gegentheil verschwindet sie, wenn man dieselben längere Zeit, z. B. einen halben Tag, der Einwirkung des Lichts aussetzt; die Krystalle werden dann weiß.

G. F. Richter [1]) las bei Sonnenschein aus einem in dunkler Schachtel an einem dunkeln Orte aufbewahrten Hyacinthsande die Körner von lebhaftester Farbe aus. Schon am andern Tage war die Farbe der ausgelesenen Körner, die er am freien Lichte hatte stehen lassen, in bräunliches Roth umgeändert, welches sich nach längerer Zeit fast dem Braun mehrerer Abarten vom Zirkon aus Norwegen näherte, und der Diamantglanz wurde glasartig. Machte er Furchen in den Haufen, so kamen wieder lebhaft gefärbte und stärker glänzende Körner zum Vorschein, da, wo durch die Furche der Hyacinthsand aufgewühlt war. Aber auch diese verloren diese Eigenthümlichkeit sehr bald. Um zu versuchen, ob die Körner, welche den Glanz bereits verloren hatten, durch längeres Stehen im Dunkeln denselben wiedererhielten, ließ er eine Schachtel mit Körnern, die ihren Glanz bereits verloren hatten, 14 Tage im Dunkeln unter schwarzem Papiere stehen und fand dann durch Vergleichung, daß das Roth derselben und der Diamantglanz wirklich lebhafter geworden

---

weil sie sich leicht farblos brennen und dann Diamanten fälschlich untergeschoben werden. Nach andern ist der Name ceylonischen Ursprungs.

1) Poggend. Annalen, LXV, 300.

waren, ohne jedoch völlig die vorige Stärke erreicht zu haben. — Jedenfalls ergeben sich aus diesen Thatsachen praktische Winke für die Juweliere, die dergleichen Schmuck zur Aufbewahrung haben.

Durch Reiben wird der Zirkon + elektrisch.

## §. 271. Chemische Eigenschaften.

Der Zirkon besteht aus einer Verbindung von Kieselerde und Zirkonerde ($Zr_2 O_3 + Si O_3 = 66{,}23$ Zirkonerde und 23,77 Kieselerde) mit etwas Eisenoxyd als Pigment. Klaproth entdeckte darin 1798 die Zirkonerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er nicht, entfärbt sich aber und zeigt dabei noch einige andere eigenthümliche Erscheinungen. Bei einer Temperatur, welche ein dünnes Platinblättchen noch nicht zum Dunkelrothglühen bringt, zeigen die darin erhitzten Zirkonkrystalle ein Phosphoresciren, das sich rasch vom am stärksten erhitzten Theile nach allen Seiten fortpflanzt und bald aufhört. Hat man den Krystall in kleine Stücke zerschlagen, so ist das Leuchten bei hellem Tageslichte deutlich wahrnehmbar. Unter einer Masse von Zirkonen zeichnen sich jedoch immer einige durch besonders auffallende Lichtentwickelung aus, und diese sind sodann vollkommen farblos und durchsichtig geworden; andere erglimmen weniger stark und haben ihre Farbe beibehalten, die ihnen aber durch die Hitze der Löthrohrflamme ebenfalls genommen wird. Das Mineral, welches einmal diese Glüherscheinung gezeigt, leuchtet bei späterm Erwärmen nicht wieder. Merkwürdigerweise steigt nach Henneberg's Untersuchungen das Gewicht nach dem Aufglühen von 4,61 auf 4,71. — Von Borax wird der Zirkon vor dem Löthrohre nur schwer, von Phosphorsalz gar nicht aufgelöst. Säuren sind ohne Wirkung auf ihn mit Ausnahme der Schwefelsäure, von welcher er nach anhaltender Digestion theilweise zersetzt wird.

§. 272. Man unterscheidet folgende Varietäten:

## A. Edler Zirkon oder Hyacinth.

Orientalischer Hyacinth; Hyacinthe; Hyacinth; Giacinte.

Vorzüglich in der zweiten quadratischen Säule; lebhafte Farben, hyacinthroth, ponceauroth mit einem Stich ins Braune, zuweilen auch ins Pomeranzengelbe; glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend. Wahrscheinlich Lynkurion des Theophrast. Vom Granat durch stärkern Glanz und höheres Gewicht unterscheidbar. Durch das Licht gesehen zeigt er zumal unter dem Mikroskop eine gewässerte Textur, die der Franzose ratiné nennt, und die so erscheint wie Liqueur, den man in Wasser gießt; dieses Gewebe ist ihm so sehr eigen, daß es als sein Kennzeichen und seine Unterscheidung von allen ihm ähnlichen Steinen dienen kann. Im Feuer wird er stärker glänzend, ver-

liert aber auch die Farbe, daher Jargon de Ceylon oder Cerkonier, weil solche gern Diamanten untergeschoben werden.

## B. Gemeiner Zirkon oder Zirkonit.

Herrschend die erste quadratische Säule; meist trübe, braune und graue Farben; feuerroth (ceylonischer Zirkon), gelblichbraun, oliven-, lauch-, berggrün, gelblich-, graulich- und röthlichweiß, selten ins Pflaumenblaue; aus dem Glasglanz in Diamantglanz übergehend, meist durchscheinend, nur bei hellern Farben zuweilen höhere Grade der Durchsichtigkeit.

### §. 273. Vorkommen.

Die Zahl der bekannten Fundorte dieses Minerals hat sich in neuerer Zeit ungemein vermehrt; man vermag deren ungefähr 120 nachzuweisen. Bei den primitiven Lokalitäten, wo der Zirkon noch auf seiner ursprünglichen Lagerstätte, findet sich, daß über neun Zehntel derselben vulkanischen oder plutonischen Gesteinen angehören. Man trifft den Zirkon in Auswürflingen noch thätiger oder erloschener Vulkane, in porösen und dichten Basalten, im Pechstein, Syenit und Granit. Auffallend ist, daß in gewissen Kategorien von Eruptivgesteinen, im eigentlichen Mandelstein, Melaphyr, Phonolith und Trachyt bisher sich kein Zirkon gefunden hat. Die Fundorte, wo der Zirkon nicht in eruptiven Gesteinen erscheint, wie die Insel Harris, das Pfitschthal in Tirol, Easton in Pennsylvanien und Hammond in Neuyork sind nur selten.

**Europa.** Deutschland. Sachsen: Gegend von Meißen, im Plauenschen Grunde, in kleinen Krystallen zerstreut und nur selten im Syenit; Gegend von Hohenstein und zu Hinterhermsdorf bei Sebnitz, in Körnern und Krystallen im aufgeschwemmten Lande und eingewachsen im Basalt des Heulenbergs bei Hinterhermsdorf. Preußen: Siebengebirge: Poppelsberg und Jungfernberg (Hyacinth) in dichtem Basalt; Falkenberg, Gierswiese bei Honnef und Unkeler Steinbruch bei Oberwinter, Krystalle in Basalt; Wintermühlendorf, in bolartig aufgelöstem Basalt; Niedermendig, in poröser Mühlsteinlava; Laachersee, in kleinen weißlichen und rosenrothen Krystallen in vulkanischen Bomben, aus glasigem Feldspath bestehend und von Hornblende, Nephelin und Bucklandit begleitet; kleine Hyacinthe im Flußsand der Diemel in den niederrheinischen Provinzen. Böhmen: Auf der Iserwiese sehr kleine Hyacinthgeschiebe, selten, mit Pleonast, Sapphir und Iserin in einer diluvialen Sandablagerung; Meronitz, in Krystallfragmenten und sehr glatten Körnern den Pyrop begleitend in einem thonig-kalkigen Conglomerat, schwach durchscheinend oder fast undurchsichtig, gelbbraun, auch durchsichtig und gelblich oder graulichgelb. Triblitz und Podsedlitz, abgerundete Krystalle und Geschiebe, hyacinthroth und honiggelb oder gelbbraun, selten graulich, gelblich oder farblos, meist undurchsichtig,

stets mit glänzender Oberfläche, im Pyropensande. Mähren: Am Bdjarberge bei Böhmisch-Eisenberg, sehr kleine Krystalle, grünlichbraun oder bräunlichschwarz, in Malakolith, Feldspath oder einem quarzreichen Feldspathgesteine eingewachsen; Straschkau, in Krystallen und derb, hyacinthroth, schwärzlichbraun und pechschwarz, eingewachsen in Feldspath und Skapolith; bei Klein-Niemtschütz, Karthaus und an andern Orten in Spuren im Syenit; Budischau, sehr kleine dunkelbraune Krystalle in Granit; Wißenitz, haarbraune Krystalle in krystallisirtem Kalkstein; mit Skapolith in Feldspath; Wallamühle bei Röschütz, derb, dunkelbräunlichgrün, in Feldspath und Skapolith eingewachsen. Tirol: In Pfitsch, Wildkreuzjoch an den rothen Wänden, 3—4 Linien hohe pyramidale und säulenförmige wasserhelle Krystalle, einzeln aufgewachsen, G = 4,75, ein ausgezeichnetes Vorkommen, begleitet von Krystallen von Titanit, Diopsid, Granat, Vesuvian und Calcit, seltener mit Ripidolith, auf derbem braunen Granat, auf Gängen und Klüften im Chloritschiefer; im Zoisit aus Passeyr wurde von Haidinger ein sehr klarer Zirkonkrystall beobachtet. Kärnten: Ober dem Kupplerbrunn auf der Saualpe schöne Krystalle mit Albit und Amphibol eingewachsen in Zoisitfels (Zoisit, Quarz und Orthoklas), der dem Eklogit stockförmig eingelagert ist, begleitet von Epidot, Feldspath, Rutil, Glimmer und Eisenkies. Siebenbürgen: am Aranyos bei Muszka, ferner bei Kelling und Olahpian, sehr kleine Krystalle mit Gold nicht häufig in den Goldwäschen.

Italien: Lombardei, im goldführenden Sande des Ticino findet man Hyacinthkörner bei Vernate, Boffalora und an andern Orten mit Körnern von Iserin, Granat u. s. w.; Brendola unfern Vicenza mit Sapphirkrystallen in Mandelstein; Leonedo, Körnchen mit solchen von Korund, in Sand aus vulkanischem Gestein gebildet; in den Euganeen im Pechstein; Neapel, am Vesuv kleine violblaue Krystalle, am Monte-Somma in Auswürflingen mit Idokras, Granat, Sodalith und Topas.

Schweiz: Selten auf Vesuvian in wasserhellen Krystallen am Findelgletscher bei Zermatt in Wallis.

Frankreich: In dem Sande der Flüsse bei Barr und Andlau in den Vogesen, sowie im Sande der Mosel aus der Gegend von Metz, kleine, farblose, auch röthlich gefärbte Krystalle, auch eingesprengt in den Graniten und Syeniten der Vogesen; Département de la Haute-Loire: Expailly, Krystalle der Kernform mit Magneteisen in poröser basaltischer Lava; Croustet, in Basalt und in vulkanischem Tuff; Département du Puy-de-Dôme: Perrier, in kleinen Fragmenten in Sand mit Topas und Beryll; im tertiären Sande von Soret bei Montpellier, wahrscheinlich aus dem vulkanischen Gebilde von Montferrier auf dem entgegengesetzten Lezufer stammend.

Schottland: Sutherland, mit Eisenkies, Epidot und Flußspath; Fort Augustus auf Granitgängen.

Hebriden: Insel Harris, in einer grünen, splitterigen, an den Kanten durchscheinenden, serpentinähnlichen Felsart.

Schweden: Dalekarlien. Stora-Kopparberg-Kirchspiel: Finbo, in kleinen Krystallen auf Granit in Gneis, mit Albit, Pyrophysalith, Beryll und Tantalit; Elfdals-Kirchspiel: Asby, in kleinen Krystallen in Syenit.

Norwegen. Stift Christiania: Friedrichswärn, Laurvig und Hakkedal in Krystallen von verschiedener Größe, das bezeichnende Gemengtheil des Syenit; ausgezeichnet scharfkantige und glänzende Krystalle in der Näß-Eisengrube bei Tvedestrand in Granit oder Magneteisenstein eingewachsen; chalcedonfarbige Krystalle zu Brevig und Arendal.

Rußland. Ural. *Ilmengebirge bei Miask, Krystalle von seltener Schönheit, gelb, mehr oder weniger durchsichtig, in einem Gemenge aus Feldspath, schwarzem Glimmer und Nephelin, dem sogenannten Miascit; auch bräunlichroth, mit Albit, Feldspath und schwarzem Glimmer, sowie mit Topas auf Granitgängen, und in Hornblende eingewachsen. Turgojaksk unfern Miask, große Krystalle in Syenit. Im Seifengebirge meist in kleinen Krystallen, durch starken Demantglanz ausgezeichnet, ziemlich häufig, so z. B. in den Seifenwerken bei Beresowsk, Newjansk und an andern Orten.

**Amerika.** Grönland: Insel Kittücksüt und Portüsock, in Krystallen, in sehr hornblendereichem Syenit. Vereinigte Staaten: Nordcarolina, Buncombe, in losen, chocoladefarbigen, rissigen, leichtzerbrechlichen Krystallen in einem zersetzten Gneisboden; Pennsylvanien, Easton, in sogenanntem edeln Serpentin; Attleboro, East-Bradford und East-Marlborough in körnigem Kalk, begleitet von Beryll, Rutil, Epidot auf Grammatit; Maine, Lichtfield, in lichtbraunen, durchsichtigen kleinen Prismen in Granitgeschieben; Neuyork, Hammond, in prachtvollen, oft 2 Zoll langen Krystallen, die manchmal einen Kern von kohlensaurem Kalk enthalten sollen, nebst Feldspath, Titanit, Beryll und Graphit in körnigem Kalk, der ein Lager in Gneis bildet; Warwick, in schönen Krystallen im Gneis; Trenton, unter ähnlichen Verhältnissen; Diana, in kleinen glänzenden Krystallen, begleitet von Wernerit, Titanit und Augit; Vermont in Middleburg, in Syenit; Evaberg bei Amity, mit Wernerit in körnigem Kalk; Connecticut, Haddam, mit Granat und Chrysoberyll in Granit; Massachusetts, Beverly, in Krystallen in Syenit. Columbia: Santa-Fé di Bogota, lose im Schuttlande und im Sande der Flüsse. Chile, Santiago, in kleinen Krystallen in Granit. Brasilien, meist in Körnern, selten krystallisirt, aber von schönem Glanze, als Begleiter des Diamants in den Flußbetten einiger Flüsse.

**Australien.** Am Flusse Ovens in *Victoria.

**Afrika.** Assuan (Siena) in Syenit; Westküste, Insel St.-Louis, im Schuttlande und im Sande der Flüsse, mit abgerundeten Krystallen und Körnern von Chrysolith, Topas, Quarz und Magneteisen.

**Asien.** Insel *Ceylon. Der reichste Fundort der Welt, doch nur auf *Matura und *Saffragam beschränkt, daher diese edeln Steine noch unter dem Namen der Matura-Diamanten (auch Gargun) im Handel bekannt sind. Außer den zwei Varietäten, Zirkon und Hyacinth, fand Davy noch eine dritte Species auf von dunkler Farbe. Die Einwohner sind in der Kenntniß dieser Steine sehr unwissend; die gelben Varietäten verkaufen sie als Topase, die grünen als Turmaline, die rothen Hyacinthe als gemeinen Rubin, die hellgrauen als unvollkommene Diamanten. Alle diese Varietäten kommen dort im Flußsande vor. J. Davy fand den Zirkon nur von Belligam-Insel, westlich bei Matura, westwärts bis Punto-Galle, wo er so derb in Massen eingesprengt vorkommt, daß man das dortige Gestein wol Zirkonfels nennen könnte. Er ist schwer, meist grün oder braun von Farbe, durch seinen Harzglanz auf dem Bruch charakterisirt. — *Hindostan, Madras, besonders Gegend von Ellore, lose im Sande. — Hinterindien: Pegu, im Schuttland und im Sande der Flüsse.

## §. 274. Anwendung des Zirkons.

Der Hyacinth und Zirkon waren den Alten schon bekannt; sie ordneten ihn jedoch der Gattung Carbunculus unter. Der Hyacinthos des Plinius aber („Hist. nat.", 37, 41) war jedenfalls ein amethystfarbiger Stein. Früher wurde der Zirkon überhaupt bei weitem höher geschätzt als jetzt, wo man die dunkeln meist nur noch als Trauerschmuck trägt. Doch kostet immer noch ein fehlerfreier, schön geschliffener Hyacinth von 1 Karat Schwere 20—24 Thlr., während das Karat sehr kleiner Steine höchstens einen Werth von 4—6 Thlrn. hat. Ein Zirkon von 7 Linien Länge und 6 Linien Breite wurde bei der de Drée'schen Auction in Paris mit 242 Fr. verkauft. Ein sehr schöner achteckiger, olivengrüner Zirkon von 12 Millimeter im Quadrat kostet etwa 100 Fr., ist er aber nicht ganz rein und von einer andern Farbe, so wird er kaum mit 20—30 Fr. bezahlt. Ein olivengrüner Zirkon von $5\frac{1}{2}$ Linien Länge und $4\frac{1}{2}$ Linien Breite wurde in Paris nicht höher als um 87 Fr. verkauft.

Um ihn zum Schmucke, namentlich zu Ring- und Nadelsteinen und Ohrgehängen herzustellen, schleift man ihn auf einer kupfernen Scheibe mit Diamantpulver oder Schmirgel und gibt ihm auf einer zinnernen mit Tripel die Politur. Man gibt ihm gewöhnlich die Form der Rosetten, der Tafel- oder Dicksteine, doch wird der Hyacinth zuweilen auch als Brillant geschnitten. Beim Fassen erhält er eine seiner Farbe entsprechende Goldfolie, oder man setzt ihn in einen schwarzen Kasten; vollkommene Hyacinthe spielen jedoch,

selbst bei mäßiger Dicke, so schön aus der Tiefe, daß sie keiner Folie bedürfen. Durch Glühen in einem mit Kalk gefüllten Tiegel wird dem Zirkon zuweilen fast gänzlich seine Farbe genommen, sodaß er das Ansehen eines blaß strohgelb gefärbten Diamanten erhält, und diesem, auf solche Art zugerichtet, untergeschoben. Früher gebrauchte man dergleichen gebrannte Hyacinthe namentlich zur Verzierung der Zifferblätter und Gehäuse der Taschenuhren; waren dieselben sehr klein als Rosetten geschnitten und gut gefaßt, so konnte man sie nur mit Mühe von Diamanten unterscheiden. Von antiken Gravirungen in Hyacinth besitzt das schönste Exemplar das Muséum de France in Paris. Der Stein, 54 Millimeter in der Länge und 34 in der Breite haltend, stellt Moses mit den Gesetztafeln in bewundernswürdiger Arbeit dar. Im Schatze Odescalchi befindet sich eine Intaglie mit der Kleopatra und eine andere mit dem rosengekrönten Hymen, und in der Sammlung des Vicomte Ducannon in England befindet sich eine von Snejus gravirte, einen Athleten darstellend.

Verfälscht wird der Zirkon durch Glasflüsse, gebrannten Topas, Granat und Idokras, denen man jedoch nicht den Glanz, die Härte und das Gewicht geben kann.

Die trübfarbigen Varietäten gebraucht man zu Zapfenlagern für feine Wagen und für die Spindeln feiner Räder, auch zur Darstellung der Zirkonerde.

## 6. Topas. [1]

Syn. Physalith oder Pyrophysalith — Pyknit oder schörlartiger Beryll — prismatischer Topas, Phengit. Franz. Topase, Alumine fluatée siliceuse; engl. Topaz; ital. Topazio.

### §. 275. Morphologische Eigenschaften.

Der Topas krystallisirt im rhombischen Systeme. Die Grundform ist eine rhombische Säule von 124° 19′, welche gewöhnlich mit den Flächen eines rhombischen Octaëders zugespitzt erscheint, auch sonst noch sehr mannichfaltig

---

1) Der Name stammt aus dem Alterthum, allein Plinius („Hist. nat.", 37, 32) versteht darunter einen grünen Edelstein, der auf einer von Nebel eingehüllten Insel Topazos im Rothen Meere gefunden werde und davon seinen Namen habe; topazin heiße in der Sprache jener Insulaner „suchen". Man hat nun gemeint, diese Edelsteine (suo virenti genere, cum reperta est, pralatae omnibus) seien unser Chrysolith gewesen, während der Chrysolithus des Plinius („Hist. nat.", 37, 42: aureo fulgore translucentes ..... in collatione aurum albicare quadam argenti facie cogunt) unser heutiger Topas sei. Indeß verstand schon Dionysius Periegetes unter Topas einen goldglänzenden Stein, und auch Agricola („Nat. foss.", 623) sagt: „Auri autem fulgor topazion a callaide pallidius virente separat" (die Hauptfarbe des Topases ist weingelb).

modificirt und gewöhnlich mit einem Ende aufgewachsen ist. Krystalle, welche um und um krystallisirt sind, wie der brasilianische (Fig. 167) gehören daher zu den Seltenheiten. Der Habitus der Krystalle ist immer säulenförmig, die Säulenflächen fein vertical gestreift, die Basisflächen häufig rauh. Die Krystalle sind einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Auch kommt der Topas derb in großen, undeutlich ausgebildeten Individuen (Pyrophysalith), eingesprengt und in stumpfeckigen Stücken vor.

## §. 276. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen in senkrechter Richtung gegen die Hauptachse, sie verräth sich häufig durch Quersprünge in der Säule, weniger vollkommen in der Richtung der Zuspitzungsflächen und am wenigsten in der der Seitenflächen. Der Bruch ist muschelig bis uneben. Härte = 8. Spec. Gew. = 3,4 — 3,6, ziemlich genau das des Diamants, deshalb sind die schönen wasserklaren Krystalle von Rio-Belmonte in Brasilien damit häufig verwechselt worden, allein der Glanz ist entschieden geringer. Der Topas findet sich farblos und bisweilen wasserhell, meist aber gefärbt, vorzugsweise gelblichweiß, weingelb bis honiggelb, auch röthlichweiß bis hyacinthroth und fast violblau, grünlichweiß bis berg-, seladon- und spargelgrün. Er ist glasglänzend; sein Glanz ist zwar nicht so lebhaft als der des Sapphirs, aber merklich lebhafter als jener des Bergkrystalls; er ist durchsichtig bis kantendurchscheinend und zeigt doppelte Strahlenbrechung. Der Strich ist weiß. Erwärmt phosphorescirt er in Bruchstücken mit bläulichem oder gelblichem Schein. Er wird sowol durch Reibung und Druck als wie durch Erwärmen elektrisch und behält diese Eigenschaft 24 Stunden und länger. Die Reibungselektricität ist besonders bei einigen sächsischen Topasen so beträchtlich, daß die geringste Reibung mit den Fingern schon hinreicht, eine kleine kupferne Nadel merklich anzuziehen.

## §. 277. Chemische Eigenschaften.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach enthält der Topas Thonerde an Kieselerde und Fluor gebunden ($3\,Al_2\,O_3 + 2\,Si\,O_3$, entsprechend 63,0 Thonerde und 37,0 Kieselerde, wobei aber ein Theil des Sauerstoffs durch Fluor vertreten ist und daher bis 18 Proc. Fluor gefunden worden sind). [1]) Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, nur in strengem Feuer

1) Ste.-Claire Deville und Fouqué („Comptes rendus", XXXVIII, 317) haben nachgewiesen, daß der beträchtliche Glühverlust der Topase in der That, wie man bisher annahm, nur aus reinem Fluorsilicium besteht. Bei den Versuchen dieser Chemiker betrug derselbe im Mittel 23 Proc. Bei den weißen Topasen war er größer als bei den gelben, und hiermit stehen nach ihrer Ansicht die Schwan-

überzieht er sich mit kleinen Blasen und verliert zum Theil seine Farbe; in Phosphorsalz löst er sich zu einem klaren Glase auf mit Hinterlassung eines Kieselskelets; mit Kobaltsolution geglüht wird er blau; mit Soda bildet er eine halbklare Schlacke. Im Glasrohre mit Phosphorsalz stark erhitzt, gibt er die Reaction auf Fluor; Salzsäure greift ihn nicht an; mit Schwefelsäure anhaltend digerirt gibt er etwas Flußsäure.

§. 278. Man unterscheidet folgende Varietäten:

## A. Edler Topas (Phengit).

Krystallisirt, selten derb, eingesprengt, in Geschieben; Bruch muschelig; der derbe eckig=körnig abgesondert; wasserhell, graulich=, grünlich=, gelblich=weiß, wein=, honig=, orangegelb bis hyacinthroth, auch berggrün, seladongrün, selten blaß violblau; stark glänzend; durchsichtig bis durchscheinend. Nach Farbe und Klarheit kann man folgende Abarten unterscheiden, von denen einige nach den hauptsächlichsten Fundorten genannt worden sind:

1. Farblose (Pingos d'agoa, goutte d'eau, Wassertropfen oder Sklavendiamant bei den Portugiesen). Von einer wunderbaren Klarheit und einer Politurfähigkeit, wie sie der Bergkrystall nicht erreicht. Sie finden sich als Geschiebe im mittlern Gebiet des *Rio=Belmonte (Minas=Novas) in Brasilien und man weiß nicht, wo sie anstehen. Sie haben häufig einen Stich ins Grün. Uebrigens muß man sie vorsichtig von ähnlichen Quarzgeschieben unterscheiden, der Blätterbruch leitet dabei öfter unmittelbar. Es gibt nichts Klareres als solche Wassertropfen, man hat sie daher auch zu Brillengläsern zerspalten und geschliffen. Der obenerwähnte Diamant im Schatze des Königs von Portugal von Hühnereigröße (1680 Karat) soll nichts weiter als ein solches Topasgeschiebe sein.

Außer in Brasilien findet man noch wasserhelle Topase auf der Südostseite des *Ilmensees zwischen ihm und dem Argagaschsee. Er findet sich dort an vier in nicht großer Entfernung voneinander liegenden Stellen in 1—2 Lachter mächtigen Granitgängen, die in der eläolithfreien Varietät das Miascit aufsetzen. (Der Granit ist überhaupt die eigentliche Heimat des Topases, und hier schließt er sich besonders an den Glimmer an, von welchem wieder die an Fluor reichen Varietäten ihn vorzugsweise begleiten; ein Verhalten, das vollkommen seine Erklärung in der großen Menge Fluor findet,

---

kungen der Winkel der optischen Achsen sowie die Färbung im Zusammenhange. Gleich Rammelsberg nehmen sie an, daß sich im Topas Sauerstoff und Fluor einander vertreten, und schreiben demgemäß die Formel des Topases $= 4\, Al_2\, O_3,\ 3\, Si\, (O, Fl)_3$; sie glauben jedoch, derselbe habe ursprünglich nur Fluor enthalten, welches später theilweise durch Sauerstoff ersetzt worden sei.

die der Topas enthält.) Die Krystalle vom Ilmensee sind rein wasserhell, erreichen mitunter 2 Zoll Länge und zeigen fast alle Flächen, die man an den sämmtlichen übrigen Fundstätten des Minerals beobachtet hat. Er findet sich aufgewachsen auf grünem Feldspath, häufiger in weißem oder gelblichem Thone, der Drusenräume füllt und oft Feldspathstücke enthält.

Ferner findet er sich wasserhell in *Neusüdwales, von einer Reinheit, daß er sich mit den schönsten brasilianischen messen kann. In Böhmen bei Meronitz in schönen durchsichtigen 3—5 Linien großen Krystallen und Krystallfragmenten als Seltenheit an einzelnen Stellen den Pyrop begleitend. Am Hradiscoberge bei Rozna in Mähren, kleine wasserhelle, milch- oder grünlichweiße, 2—5 Linien hohe Krystalle und krystallinische körnige oder späthige Partien mit rothem Turmalin, eingewachsen im Lithionglimmer und Quarz; zuweilen ist der Topas innig hier mit Lepidolith gemengt. In Siebenbürgen als Geschiebe bei Porcsesd mit Nigrin. Vereinigte Staaten: Trumbull, in weißlichen Krystallen, mit Euklas, Flußspath, Glimmer, Magnetkies, Scheelit und Wolfram. In den White-Mountains in farblosen Krystallen in Granit. Nordcarolina, Crowdersberg, deutliche Krystalle mit Lazulith. — Insel Ceylon: Gegend von Saffragam und Matura, in einem aus Zersetzung des Gneis hervorgegangenen Gruse in losen Krystallen.

2. Sibirische Topase. Von wasserheller Farbe, die stark ins Grüne oder Blaue (Aquamarin) fällt, und von großer Klarheit. Je grüner, desto deutlicher wirken sie auf das Dichroskop. Sie werden namentlich zu Alabaschka bei *Mursinsk im Ural (13 Meilen nördlich von Katharinenburg) in Drusenräumen des Schriftgranits mit Albit gebrochen und in Katharinenburg verschliffen. Die Pracht und Größe ist unübertroffen. In der Sammlung des Bergcorps von Petersburg findet sich ein 31 Pfd. schwerer Krystall von $4^3/_4$ Zoll Länge und $4^1/_2$ Zoll Breite. Oestliches Sibirien: *Adontschelon bei Nertschinsk, in blaulichen Krystallen von ausgezeichneter Größe und Klarheit mit Beryll, Bergkrystall und Feldspath in Drusenräumen des Schriftgranits. Kamtschatka, in losen Krystallen. Australien: Gegend von Bathurst in Geschieben von grünlicher und gelblicher Farbe. — Sachsen: Gegend von Penig, in blaßblauen Krystallen in Drusenräumen von Schriftgranit; selten blaß violblau im Schneckenstein bei Auerbach. Böhmen: Fribus, als Seltenheit abgerundete Krystalle und Geschiebe von meergrüner Farbe und ziemlicher Reinheit bis zur Größe einer Haselnuß in den Kassiterit führenden Diluvialablagerungen.

3. Rothe Topase. Von blaßrother bis dunkelkarmoisinrother Farbe. Brasilien: *Capao do Lane und *Boa-Vista von rubinrother bis ins Violette spielender Farbe in Krystallen von seltener Schönheit mit Bergkrystall und

Euklas, Quarz und Steinmark in Brauneisensteinnestern; auch in Bergkrystall eingewachsen und lose. Im Seifenwerke Kameno-Pawlowskaja im Gouvernement Orenburg blaßrothe bis ins Karminrothe sich verlaufende Krystalle.

4. Brasilianische Topase. Braungelbe Säulen von verschiedener Klarheit auch orangengelb (werden hauptsächlich zu mit Diamanten garnirtem Geschmeide benutzt), jonquillengelb (sehr selten) und rothgelb; vorsichtig in Asche geglüht werden sie blaß lilafarbig und roth (brasilianische Rubine), das färbende Eisenoxydhydrat könnte sich dabei in Eisenoxyd färben, doch ist Brewster (Gilbert's „Annalen", LXV, 14) gegen diese Erklärungsweise. Sie sind wegen ihres angenehmen Lichtes sehr geschätzt. Häufig sind sie von bedeutender Größe; Herr von Eschwege führt einen Krystall an, welcher 10 Zoll Länge und 4 Zoll im Durchmesser hatte, aber unrein war. Man findet sie in einem zersetzten, glimmerartigen Chloritschiefer, der dem Itacolumit oder Eisenglimmerschiefer untergeordnet, weich und von röthlicher Farbe ist und mit dem Namen Malacacheta bezeichnet wird, entweder auf Brauneisensteinnestern oder in Quarzgängen. Diese, von einem Zoll bis anderthalb Fuß und darüber mächtig, sind gewöhnlich mit einem Salband von gelbem erdigen Steinmark und weißem, verhärteten Talk (Tormaçao genannt) beschlagen. Trümmer eines oft ganz bröcklichten, weißen Quarzes, von weißer oder brauner, eisenschüssiger Porzellanerde (Massa branca), welche als sichere Anzeige des Vorkommens von Topasen gilt, begleitet, und bisweilen mit losen Bergkrystallen und Eisenglanz durchmengt, füllen diese Gänge, in welchen die Topase lose und zerstreut liegen. Topas- und Bergkrystalle sind stets zerbrochen, zuweilen ineinander verwachsen. Bei den Facendas (Meierhöfen) Capao und Lane und in andern Gegenden von Villa-Rica sind die berühmtesten Topasgräbereien. Während der trockenen Jahreszeit wird sehr wenig Aufmerksamkeit auf diese Werke verwendet, allein sobald die Regenzeit eintritt, beginnt das Suchen nach Topasen. Das zersetzte Gestein wird, nachdem es zuvor in lange Haufen mittels Schaufeln aufgeschüttet wurde, durch Regen und durch künstlich auf dasselbe geleitete Wasser erweicht, und in einem engen, mit Gittern versehenen Kanal abgespült, sodaß nur die festern Theile zurückbleiben, welche dann von den Negern mit Spitzhämmern durchgewühlt und nach Topasen durchsucht werden. Findet man ein Nest, so werden die Topase zuerst herausgelesen und dann die übrige Erde auf oben angeführte Weise geschlemmt, um die Topase, welche noch vorhanden sein könnten, daraus zu gewinnen.

5. Sächsischer Topas (Schneckentopas). Blaß weingelb, aber sehr politurfähig. Das bekannteste Vorkommen ist der *Schneckenstein bei Auerbach im Voigtlande, worin Henkel („Acta physico-medica", 1737, IV, 316) zuerst den „Schneckentopas" entdeckte. Er ragt als eine

80 Fuß hohe, ruinenähnliche Felsenmasse romantisch aus dem Walde empor und besteht aus dem sogenannten Topasfels, der wesentlich aus den stets erkennbaren Gemengtheilen Quarz, Topas und Turmalin zusammengesetzt ist. Diese drei Mineralien bilden plattenförmige Lagen, die zu meist faustgroßen, doch auch größern und kleinern Bruchstücken zertrümmert erscheinen. Diese Bruchstücke sind wieder in allen Richtungen miteinander verwachsen und verursachten zuweilen kleine Drusenräume, in welchen Quarz, Topas und seltener auch Turmalin krystallisirt auftreten und welche noch ein gelblichweißes bis ockergelbes Mineral enthalten, Steinmark genannt, das zwischen jenen sitzt, auch wol die Krystalle zum Theil und ausnahmsweise ganz bedeckt. Außer diesen Krystallen fand Breithaupt in den Drusenräumen noch kleine Krystalle von Zinnerz, Apatit, Malachit und Kupferlasur, sämmtlich solche Mineralien, die vorzugsweise auf den eigentlichen Zinnerzgängen vorkommen. Aus allen diesen Umständen hält er sich berechtigt, den Topasfels für eine als „Teufelsmauer" zu Tage ausstehende Masse eines außerordentlich mächtigen Ganges anzusprechen, dessen Nebengestein an beiden Salbändern bis auf die jetzige Erdoberfläche verwittert und weggespült ist. — In diesem Gange waren sehr wahrscheinlich zuerst die obengenannten bandartigen Lagen gebildet worden, bei einem später erfolgten Aufreißen desselben haben sich die Bruchstücke gebildet und aufs neue emporgekommene gleichartige Gangmasse hat dieselben miteinander verkittet. Der Schneckenstein ist also Theil eines Conglomeratganges, der der Zinnerzformation zugezählt werden darf. Andere Zinnerzgänge, Zwittergänge genannt, setzen nicht gar fern vom Schneckenstein auf.

Die Topase des Schneckensteins haben eine Größe von wenigen Linien bis 4 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Im Grünen Gewölbe von Dresden zeigt man davon die prachtvollsten Garnituren. Schon in gelindem Feuer brennen sie sich weiß, in starkem verlieren sie Glanz und Durchsichtigkeit, und mehrmals in kaltem Wasser abgelöscht werden sie ganz mürbe. Wie schon Plinius von seinem Chrysolith sagt: „funda includuntur perspicuae (à jour gefaßt), ceteris subjicitur aurichalcum", so legt man noch heute sächsischen Topasen eine Goldfolie unter.

Weingelber Topas findet sich ferner noch an folgenden Orten: Sächsisch- und Böhmisch-Zinnwald in kleinen Krystallen mit Kassiterit und Glimmer auf Quarz aufgewachsen. Böhmen: Schönfelder und schlackenwälder Zinnerzlagerstätten, in kleinen weingelben Krystallen, in Drusen auf Quarz, Flußspath oder Zinnerz aufgewachsen, von Apatit, Kupferkies und Eisenspath begleitet; auch zu einem Haufwerk vereinigt, in dem zuweilen Flußspath oder Zinnerz sich eingemengt findet, dessen Zwischenräume gewöhnlich mit Steinmark ausgefüllt sind, sodaß dieses gleichsam das Bindemittel des Aggregats macht; bisweilen lassen sich vollständig ausgebildete, sehr flächenreiche Krystalle aus dem

Steinmark aussondern. Schottland. Aberdeenshire: District von Mar und Cairngorm im Schuttland in Granit, in Gneisgrus; in Krystallen und Fragmenten. In der Nähe der Avon-Berge und bei Invercauld, in einem aufgeschwemmten Gebilde, bestehend aus zersetztem Granit, mit Beryll. Irland. Grafschaft Antrim: Mournegebirge, auf Drusenräumen des Granits, in Krystallen. — Am Flusse Ovens in Victoria in Australien.

6. Bemerkenswerthe Vorkommen von edlem Topas, aber zum Schliff unbrauchbar, häufig durch schmuzigweiße Farbe in den gemeinen Topas übergehend, sind: Frankreich. Département du Puy-de-Dôme: Perrier in kleinen Fragmenten im Sand, mit Beryll und Zirkon. England. Cornwall: Huel Kind bei St.-Agnes, St.-Michaelsberg und Trevaunance, auf Gängen in Thonschiefer, mit Zinnerz. Preußen. Schlesien: Hirschberg, auf Nestern in Thonschiefer. Sachsen: Altenberg, Ehrenfriedersdorf, Geyer auf Zinnerzlagerstätten. Mit Zinnstein sogar in Auswürflingen des Vesuvs u. s. w.

## B. Gemeiner Topas (Pyrophysalith).

**§. 279.** In undeutlichen Säulen mit rauhen Flächen und derb; Bruch uneben; verliert Klarheit und Schönheit der Farbe, aber der Blätterbruch bleibt immer noch deutlich und derbe Massen gewinnen dann nicht selten ein feldspathartiges Ansehen; meist grünlich- und gelblichweiß ins Graulichgelbe; wenig glänzend. Am bekanntesten sind die graulichweißen derben Massen, welche Gahn im Ganggranit des Gneises von Finbo und im großen Blocke Broddbo bei Fahlun entdeckte. Es sind daselbst Stücke 27 Pfd. schwer gefunden worden. Die feinsten Splitter bedecken sich bei sehr starkem Feuer mit feinen Blasen, welche zerplatzen, daher auch Pyrophysalith genannt.

## §. 280. Verarbeitung und Anwendung des Topases.

Als Schmuckstein wird nur der edle Topas und auch von diesem nur meist klare und fehlerfreie Exemplare verwendet. Da er ein durch große Politurfähigkeit und ausgezeichnete Farbe geschätzter Edelstein ist, so verarbeitet man ihn namentlich zu Ring- und Nadelsteinen, Ohrgehängen, Petschaften, Colliers u. s. w. Die unbrauchbaren Topasstücke und die schlechten Krystalle (Topasbrack) werden zum Schleifen anderer weicherer Steinarten verwendet, nachdem sie vorher geglüht, im Wasser abgelöscht und dann fein gepulvert wurden. Man schleift den Topas mit Schmirgel oder Topaspulver auf einer bleiernen Scheibe und gibt ihm auf einer kupfernen mit Tripel die Politur. Je nach der Verschiedenheit der Farbe erhält er auch verschiedene Formen. Der weiße wird am vortheilhaftesten als Brillant mit kleiner Tafel geschnitten, während man beim bläulichen den gemischten Schnitt mit besserm Erfolge an-

wendet; doch hat man hier noch mehrere Regeln zu beobachten, soll der Stein Effect machen: der Obertheil muß etwas höher als gewöhnlich, die Tafel kleiner, die Stufen am Untertheile aber sehr genau gearbeitet sein und gleichweit voneinander abstehen. Der gelbe Topas wird meist als Brillant oder Tafelstein geschnitten und bekommt beim Fassen eine gold-, die blassen aber eine rothgefärbte Folie zur Unterlage. Auch à jour faßt man die verschiedenen Arten von Topas.

Von berühmten Gravirungen in Topas existiren ein weißer, als Siegelring geschnittener in der kaiserlichen Bibliothek zu Paris mit den Bildnissen von Philipp II. und Don Carlos und ein anderer von bedeutender Dicke und sehr hoher gelber Farbe, der einen indischen Bacchus darstellt. In der Sammlung Genevosio zu Turin befindet sich eine Intaglie mit der Siegesgöttin auf einem von zwei Pferden gezogenen Wagen. Ein antiker Topas von vortrefflicher Arbeit mit der Darstellung des Sirius (Hundsgestirn in Gestalt eines Hundes) und von tiefem Schnitt befindet sich zu Petersburg und ist von Köhler erläutert worden („Kleine Abhandlungen zur Gemmenkunde", I, 10; Taf. I, Fig. II). Antike Steine von sehr tiefem Schnitt gehören bekanntlich zu den größten Seltenheiten. Es ist dasselbe Subject, das sich auf dem berühmten Marlborough'schen Granat befindet, der in Ansehung des tiefen Schnitts für ein Wunder der Kunst gehalten wird. In jenem Topas ist der Kopf ebenso tief geschnitten, gleichfalls vorwärts gewandt, aber ein wenig mehr nach der linken Seite. Das Inwendige des Mundes, die Zähne, die Nase und das weiche Fleisch der Lippen sind äußerst zart und fein gearbeitet und der Leib ist mit langem, zottigen Haar bewachsen.

## §. 281. Färben der Topase.

Durch Glühen wird den Topasen zuweilen eine andere Farbe gegeben, sowie durch Beizen von Farbstoffen, welches letztere besonders bei den von Natur blassen angewendet wird. Das Verfahren, den Topas durch Glühen roth zu färben, erfand der Juwelier Dumelle zu Paris im Jahre 1750. Guettard machte es zuerst in den Verhandlungen der Académie française bekannt. Die zu färbenden Topase werden in einen Schmelztiegel gethan, der mit Sand oder Asche gefüllt ist, dieser wird erst mäßig erwärmt, dann aber das Feuer stufenweise verstärkt, bis der Tiegel rothglühend wird, worauf man ihn langsam abkühlen läßt und die Topase, die die Farbe der Balaisrubine erhalten haben, herausnimmt. Bringt man sie noch heiß an die Luft, so erhalten sie Risse und Federn. Manche brennen sich sehr schön roth, andere behalten aber noch gelbrothe Stellen, welche jedoch nur unter einem gewissen Winkel gegen das Licht gehalten zum Vorschein kommen. Diese erhalten dann im geschliffenen Zustande ein opalisirendes Aussehen. Je dunkler gelb sie vor dem Glühen

waren, desto höher und schöner roth gefärbt erscheinen sie nach demselben. Einfacher ist folgendes Verfahren: man umwickelt den Stein fest mit Hülfe eines feinen Messingdrahts mit Feuerschwamm und zündet diesen an. Ist derselbe vom Feuer verzehrt, so hat auch der Topas gewöhnlich schon seine schöne rothe Farbe angenommen.

## §. 282. Benennungen im Handel.

Je nach der Farbe und Größe erhält der Topas auch verschiedene Namen und zwar folgende:

1. Wassertropfen (goutte d'eau; pingos d'agoa): wasserhell.
2. Sibirischer oder taurischer Topas: weiß ins Blauliche.
3. Brasilianischer Topas: goldgelb mit einem Stich ins Röthliche.
4. Sächsischer Topas (Schneckentopas): blaß weingelb.
5. Sächsischer Chrysolith: blaß weingelb, ins Grünliche spielend.
6. Indischer Topas: safrangelb.
7. Brasilianischer Rubin: licht rosenroth.
8. Brasilianischer Sapphir: lichtblau.
9. Aquamarin: meer- und berggrün.

In Sachsen wurden früher die Topase nach ihrer Größe und Güte sortirt; die reinsten und größten nannte man Ringsteine, die geringern Schnallensteine, die ordinärsten Carmusirgut.

## §. 283. Werth und Production von Topasen.

Im allgemeinen stehen die Topase nicht mehr in dem Werthe wie früher, wo man sie auch noch als Heilmittel gebrauchte und ihnen geheime Kräfte zuschrieb. „Seine Tugend und innerliche Kraft", heißt es im „Aufrichtigen Juwelier", „soll mit dem Mondenlicht ab- und zunehmen und darin bestehen, daß, wenn er in siedend Wasser geworfen wird, diesem alsobald die Hitze benommen und das Sieden gestillt wird; welche Eigenschaft veranlaßt hat, daß man ihn auch vor ein Mittel hält, den Zorn und heftige Gemüthsbewegung zu stillen. Wenn er bei was Giftiges gelegt wird, soll er den Glanz verlieren, solchen aber wiederbekommen, sobald das Gift von ihm weggenommen wird." — Der Preis richtet sich vorzüglich nach der Farbe, Klarheit und Größe. Der Preis des gelben Topases hat seit einem Vierteljahrhundert auf eine auffallende Weise abgenommen. Im Mittelalter muß derselbe sehr geschätzt gewesen sein, denn im „Kaufmann von Venedig" ruft Shylock, als Jessika seinen Topas gegen einen Affen vertauscht hat, voll Schmerz aus: Unglückliche, ich hätte für meinen Topas das ganze Vaterland der Affen hingegeben. In Spanien hat der gelbe Topas eine gewisse Achtung behauptet, obgleich auch dort sein Ansehen gesunken ist. Am geschätztesten sind die Pingos d'agoa oder

Wassertropfen und die rosenrothen brasilianischen Topase. Zu Chapada im Termo von Minas-Novas bezahlt man Wassertropfen von der Größe einer Bohne zuweilen mit einem Thaler und ein ovaler rosenrother Topas von 9 Linien Länge und 7 Linien Breite wurde zu Paris für 420 Fr. verkauft. Rein gelbe und orangenfarbige Topase sind ebenfalls noch sehr gesucht und Steine von der eben bezeichneten Größe werden mit 250 — 300 Fr. bezahlt. Nach Tavernier befand sich im Schatze des Großmoguls ein achtedig geschliffener gelber Topas von $157^3/_4$ Karat Schwere, welcher für 67875 Thlr. angekauft worden war. Am geringsten im Werthe stehen die blaulichen und grünlichen Topase. Im Durchschnitt wird ein Karatstein wasserheller oder rosenrother Topas mit 9—11 Thlrn. bezahlt, während ein gelber $3^1/_2$—$4^1/_2$, ein gebrannter 5 — 7 Thlr. kostet. In Brasilien wird von der geringsten Sorte der zum Schleifen tauglichen Steine die Oitava (72 Gran) zu 320, von der besten zu 2000 Reïs verkauft. Ausgezeichnet große, schöne, feurige Steine werden an Ort und Stelle mit 20—30 Piastern bezahlt. In Paris kostet das Kilo roher brasilianischer Topase der kleinsten Art 2 — 100 Fr. Bei der Schätzung größerer Topase, die vollkommen fehlerfrei sind, nimmt Dutens den Werth des ersten Karats zu 16 Fr. an und bestimmt die übrigen nach Tavernier's Regel, nach welcher Topase von

| | |
|---|---|
| 4 Karat . . . . . . . . . . . | 256 Fr. |
| 6 » . . . . . . . . . . . | 576 » |
| 8 » . . . . . . . . . . . | 1024 » |
| 10 » . . . . . . . . . . . | 1600 » |
| 12 » . . . . . . . . . . . | 2304 » |

werth sind. Caire macht jedoch mit Recht bemerklich, daß diese Preise zu hoch gestellt seien und setzt den des ersten Karats auf 12 Fr. herab, was an obigen Preisen ungefähr 25 Proc. ausmacht, um welche sie niedriger werden.

Jedenfalls trägt auch die starke Production von Topasen mit dazu bei, daß sich der Werth derselben vermindert hat. Dieselbe dürfte sich jetzt in Brasilien allein auf 20 — 25 Ctr. belaufen, ohne die große Production in den indischen und uralischen Werken. Die Grube von Capâo in Brasilien allein warf in 12 Jahren einen Reinertrag von 20000 Thlrn. ab. In Rio-de-Janeiro und Bahia, den Haupthandelsplätzen für die brasilianischen Edelsteine, werden die Topase bisweilen in solcher Menge aufgehäuft, daß die Preise dort niedriger stehen als an der Grube selbst.

## §. 284. Fehler und Verfälschungen.

Fehler des Steins sind Flecken, Wolken, Federn und Risse, namentlich häufig aber auch Luftblasen, die nicht selten noch mit Wasser oder andern Flüssigkeiten und Krystallen erfüllt sind. Mit dem echten Topas wird oft der

Beryll (Aquamarin) und Chrysolith verwechselt; beide sind nicht so hart und ersterer bei weitem leichter. Vor diesem, sowie vor gelben Bergkrystallen, Chalcedon und andern gelbgefärbten Steinarten, oder vor Doubletten (unechten Steinen, Glasflüssen) zeichnet sich der Topas durch seine elektrische Capacität aus; man kann also indem man einen verdächtigen Stein reibt oder erwärmt leicht vor Betrug und Nachtheil bewahrt werden.

## 7. Beryll.

Syn. Smaragd — Aquamarin — rhomboëdrischer Smaragd.

### §. 285. Morphologische Eigenschaften.

Der Beryll krystallisirt im hexagonalen Systeme. Die Grundform ist eine sechsseitige Säule mit Zuspitzung durch ein stumpfes Dihexaëder von 151° 5′ Endkanten, 59° 53′ Seitenkanten. Die erste sechsseitige Säule herrscht immer vor, mit starken Längsstreifen, die zweite Säule stumpft öfter die Kanten der ersten bei den smaragdgrünen ab. Durch die Fülle dieser Flächen werden die nicht selten armdicken Säulen oft cylinderisch. Dagegen fehlt es meist an guten Endflächen. Sehr häufig ist die Combination der Säule mit der Pyramide und der Gradendfläche wie sie Fig. 168 zeigt. Die säulenförmigen Krystalle sind entweder einzeln eingewachsen oder aufgewachsen und zu Drusen verbunden; auch findet sich der Beryll in stängeligen Aggregaten.

### §. 286. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit ist ziemlich vollkommen parallel der gerade angesetzten Endfläche, unvollkommen parallel den Seitenflächen der Säule. Bruch unvollkommen muschelig bis uneben. Härte = 7,5 — 8,0; zwischen Quarz und Topashärte, jedoch mehr der des letztern sich nähernd. Specifisches Gewicht = 2,67 — 2,76. Farblos, zuweilen wasserhell, doch meist gefärbt und zwar grünlichweiß, seladongrün, berggrün, ölgrün, smaragdgrün und apfelgrün; auch strohgelb, wachsgelb und smalteblau bis fast himmelblau. Glasglanz. Durchsichtig bis kantendurchscheinend. Strich weiß. Durch Reiben erlangt er + Elektricität.

### §. 287. Chemische Eigenschaften.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht der Beryll aus Beryllerde, Thonerde und Kieselerde ($Al_2 O_3$, $2 Si O_3 + Be_2 O_3$, $2 Si O_3$ = 67,5 Kieselerde, 18,7 Thonerde und 13,8 Beryllerde) wobei etwas Eisenoxyd und Chromoxyd, nach Lewy bei den Smaragden auch eine organische Materie als Färbemittel enthalten ist. Vauquelin entdeckte 1797 in ihm

die Beryllerde. Vor dem Löthrohre bei anhaltendem Blasen zu schaumigem Glase schmelzend (Smaragd), oder sich rundend an den Kanten; gewisse Punkte schmelzen unter stellenweise stattfindendem Aufwallen, die Blasen fallen sogleich wieder und das Ganze wandelt sich zur wasserhellen Schlacke um (Beryll). In Borax und Phosphorsalz wird er zu einem klaren Glase aufgelöst, ohne Hinterlassung eines Kieselskelets. Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Man unterscheidet folgende drei Varietäten:

## A. Smaragd. [1])

Franz. Emeraude verte; engl. Emerald; ital. Smeraldo; ruff. Isumrud.

**§. 288.** In niedrigen Säulen, ohne Streifung und ohne Neigung zum Cylindrischen, und in Geschieben (jedoch nicht häufig). Smaragdgrün ins Seladongrüne, Grasgrüne und Grünlichweiße. Das Dichroskop (siehe Beschreibung desselben beim Korund) zerlegt die Farbe deutlich in Smaragdgrün und Meergrün, wodurch man sie leicht von gefärbten Gläsern unterscheidet. Auch ist die Farbe in den Säulen oftmals schichtenförmig parallel der Gradendfläche so vertheilt, daß verschiedene Schichten weit schöner gefärbt sind als die übrigen Stücke, und die Farben grenzen in scharfer Ebene ab. (Fig. 169.)

Seine smaragdgrüne Farbe soll er einem Chromgehalt verdanken, der bis auf 3,5 $Cr_2 O_3$ steigen kann. Lewy jedoch, der die Smaragde von der Grube Muso in Neugranada genauer untersuchte, fand, daß dieselben eine organische Materie enthalten, eine bloße Kohlenwasserstoff-Verbindung, wie es scheint, und daß die Smaragde um so dunkler gefärbt waren, je größer dieser Gehalt an organischer Materie war. Von Chromoxyd fand derselbe nur eine schwache Spur (0,01 Proc.). Der Uwarowit, welcher ebenso grün ist als der Smaragd, enthält gegen 0,235 Chromoxyd und verliert diese Farbe nicht vor dem Löthrohre, während die Smaragde von der Grube Muso dieselbe schon in sehr schwacher Wärme einbüßen. Damit stimmt auch die Angabe Blum's überein: Ein 4 Minuten lang durchglühter Smaragd zersprang, als er ins Wasser geworfen wurde, in viele Stücke, von denen einige schwarz, andere grünlich waren. Auch soll der Smaragd durch den Gebrauch an der Luft schon etwas blasser werden.

### §. 289. Vorkommen.

**Amerika.** Columbia: *Tunkathal (Quindiukette zwischen Cauca und Magdalena unfern Karthago) in Gängen von Kalkspath in Thonschiefer, Horn-

---

1) σμαραγδός bei den Alten für verschiedene grüne Steine gebraucht.

blendeschiefer und Granit in Krystallen (meist sechsseitige Prismen) von seltener Schönheit und Reinheit, von Kalkspath, Eisenkies und Quarz begleitet; selten auch in losen, abgerundeten Stücken. Eine handgroße Druse von da, mit noch nicht fingerdicken Krystallen bedeckt, wurde 1818 noch für 22000 Rubel in Petersburg ausgeboten. Säulen von 22 Linien Länge und 20 Linien Dicke gehören schon zu den bedeutendsten. In der kaiserlichen Schatzkammer zu Wien soll sich ein Smaragd befinden von 2205 Karat Schwere, dessen Werth auf 300000 Kronen geschätzt wird, und die „Mémoires du regne de Catherine, impératrice de Russie" (Amsterdam 1729) erwähnen eines hühnereigroßen peruanischen Smaragds, welcher sich in der Krone dieser Kaiserin befunden habe.

Eine der berühmtesten Smaragdminen des Tunkathals ist die von * Muso (5° 39′ 50″ n. Br. und 76° 45′ w. L. von Paris). Sie liegt 878 Meter über dem Meere und einige 30 Meilen in Nordnordwest von Bogata. Durch Lanchero im Jahre 1555 entdeckt, fingen die Spanier ihre Arbeiten daselbst 1568 an. Heutzutage wird sie durch eine Gesellschaft Kapitalisten von Neugranada ausgebeutet, die der Regierung dafür eine jährliche Abgabe von 16000 Piastern entrichten. Die Mine, welche durch Tagebau bearbeitet wird, beschäftigt ungefähr 120 Arbeiter. Sie hat die Form eines ungefähr 100 Meter tiefen Trichters mit sehr geneigten Wänden. Auf dem Gipfel des Bergs und ganz in der Nähe der Oeffnung der Mine befinden sich große Teiche, welche durch Schutzbreter geschlossen sind, aber geöffnet werden können, sobald das Bedürfniß der Arbeit es erfordert. Das Wasser derselben fließt dann mit äußerster Heftigkeit auf den Wänden der Mine hin und stürzt sich bis auf deren Grund, von wo es durch einen unterirdischen Kanal durch den Berg hindurch bis in ein natürliches Bassin geleitet wird.

Das Muttergestein der Smaragde ist ein bituminöser Kalk, der auf sehr kohlereichem, bisweilen in Grauwacke übergehenden Thonschiefer gelagert ist. Die Arbeiten zur Gewinnung derselben werden auf folgende Weise betrieben: Die Arbeiter fangen damit an, Stufen in die sehr geneigten Wände der Mine zu bauen, um einen festen Standpunkt für ihre Beschäftigung zu gewinnen. Hierauf werden sie von dem Aufseher in geeigneter Entfernung voneinander aufgestellt und arbeiten eine breite Stufe von dem Felsen mit Hülfe der Spitzhacke los. Die so abgelösten Steine fallen durch ihr eigenes Gewicht bis auf den Grund der Mine. Wenn dieser anfängt sich zu füllen, gibt der Aufseher das Zeichen, die Teiche zu öffnen. Das entfesselte Element stürzt sich hierauf mit großer Heftigkeit in die Tiefe und reißt die losgelösten Felsmassen durch den unterirdischen Gang nach außen. Diese oft wiederholte Operation endigt damit, die horizontalen Schichten zu entblößen, in welchen sich die Smaragde finden. Diese Schichten werden bisweilen von einem kohlensauern Kalk gebildet,

der hinsichtlich der Durchsichtigkeit dem isländischen Doppelspathe nichts nachgibt; häufiger aber von einem bituminösen Kalkstein, der nur hier und da kleine Krystalle von kohlensauerm Kalk enthält. Die Smaragde werden begleitet von schönen Krystallen von Eisenkies und bisweilen von Parisitkrystallen. Sie finden sich häufig durch Gangmasse in zwei oder drei verschiedene Theile getrennt, was beträchtlich ihren Werth modificirt, denn anstatt einen einzigen schönen Krystall herauszuarbeiten, erhält man nur zwei oder drei Fragmente. Merkwürdigerweise bilden diese Stücke aber zusammengehalten nur einen einzigen und den nämlichen Krystall. Man kann sich diese Erscheinung nicht anders erklären, als indem man annimmt, daß der Smaragd im Moment seiner Bildung plötzlich von einer Gangpartie durchschnitten wurde, die sich schnell während der Krystallisation erweiterte.

Eine andere ebenso merkwürdige Thatsache ist die, daß die Smaragde plötzlich zerbrechen, wenige Zeit nachher, nachdem man sie aus dem Muttergestein losgelöst hat. Es geschieht dies ungeachtet der Vorsichtsmaßregel, welche man anwendet, sie sogleich in ein bedecktes Gefäß zu thun, wo sie mehrere Tage vor dem Einfluß der Sonnenstrahlen geschützt sind.

Diese Thatsachen, sowie das Zusammenvorkommen mit Ammoniten und der bedeutende Wassergehalt sprechen nach Lewy dafür, daß die Smaragde auf nassem Wege entstanden sind. [1])

**Afrika.** Aegypten: Gebirge von Zabarah, 40 Stunden südlich von Cosseïr, in Glimmerschiefer. — Algier: Harrachthal. [2]) Im Bette des Harrach, da, wo er sich dem Oued Bouman verbindet, fand Nicaise ein Glimmerschiefergeschiebe mit Blättchen von gediegenem Gold. Im Bette des Oued Bouman trifft man Smaragdkrystalle in weißem blätterigen Kalk, der wahrscheinlich dem Kreidegebirge angehört. Das Gestein steht an in ungefähr 4 Kilometer Entfernung aufwärts vom Zusammenfluß des Oued Bouman und des Oued Harrach. Die Lagerstätte des Edelsteins hat die Gestalt einer gewaltigen Linse und ist umschlossen von secundärem Gebirge. Sie besteht aus mehr oder weniger gewundenen Lagen von krystallinischem Kalk und von Gips, zwischen denen einzelne kleine Partien plutonischer Gesteine hervorgebrochen sind. Der smaragdführende Kalk gehört den Secundärgebirgen an. Der Gips dürfte eine Umwandelung des Kalks durch schwefeligsaure Dämpfe sein, die beim Ausbruch der plutonischen Felsarten entstanden. Die Gegenwart der Edelsteine läßt sich ohne Zweifel auf ähnliche Weise erklären; man findet sie im Kalk und im Gips, häufiger und größer jedoch in jenem Gestein. Von plutoni-

---

1) Ann. de chimie et de phys., 1858, 9.

2) Nach den neuesten Nachrichten sollen die Mineralien dieses Fundorts keine Smaragde, sondern grüne Turmaline sein.

schen Felsarten nimmt man Gneis, Serpentin und Diorit wahr. Der secundäre Kalk zeigt sich gewöhnlich blaulichgrau, sehr dicht und muschelig im Bruch; der edelsteinführende Kalk ist infolge plutonischer Einwirkung krystallinisch und meist weiß von Farbe. Zwischen dem körnigen Kalk und den ihn umgebenden secundären Mergeln hat eine mächtige Lage von Conglomeraten ihren Sitz, bestehend aus Bruchstücken körnigen Kalkes, gebunden durch einen dolomitischen Teig. Auch in diesen Trümmergebilden finden sich große Smaragde.

**Asien.** Ostindien. Reich der Birmanen: Gegend von *Ava, mit gediegenem Gold und Spinell in dem Sande kleiner Flüsse. Der Sultan von Audh machte dem Könige von England ein Geschenk mit einem birmanischen Smaragd von der Größe eines mittelmäßigen Hühnereies. — Berühmte Smaragd- und Topasgruben finden sich auch zu Adontschelon auf der chinesischen Grenze Sibiriens.

**Europa.** *Ural: Die Smaragdgruben befinden sich am östlichen Abhange des Gebirges im jekaterinburger Kreise des Gouvernements Perm, nicht weit vom großen Reft, einem Nebenflusse der Püschma. Den ersten Smaragd fand ein Köhler 1830 zufällig an den Wurzeln eines umgestürzten Baums. Nun wurde ein geregelter Betrieb und Abbau angeordnet und in den ersten Jahren lieferten die Gruben ausgezeichnete Smaragde, so namentlich einen von 101¼ Karat Gewicht, den man auf 6075 R. Bco. schätzte. In der Sammlung des kaiserlichen Bergcorps findet sich ein Krystall von 8 Zoll Länge und 5 Zoll Dicke. Später nahm die Ausbeute von Jahr zu Jahr ab. Grewingk[1]), der den Auftrag erhielt, die Grube genau zu untersuchen, fand, daß der Ostabhang des Urals in der Breite des Smaragdgebiets aus mehreren, ungefähr parallel nebeneinander von Nordwest nach Südost streichenden Zonen von Granit, Schiefern und Serpentin besteht. Der Weg von Jekaterinburg zu den Gruben führt vom Serpentin und Chloritschiefer der Stadt zum Granit des Schartaschsees und über das Gebiet der beresowsker Goldgruben zum Serpentin von Püschminsk. Auf letztes Gestein folgt weiter östlich Granit, an dessen östlichem Rande Talkschiefer mit smaragdführendem Glimmerschiefer auftritt, sodann goldhaltiges Schwemmland, und jenseit des großen Reft erscheinen wieder Chloritschiefer und Serpentin.

Oesterreich. Salzburg: Habachthal in einem Graben oberhalb der Sedlalpe. Dunkelsmaragdgrüne, sechsseitige Säulen, an Seiten- und Endflächen oft mit Glimmer überdeckt; auch derb; blaßgrün ins Grünlichweiße; die grünlichweißen Krystalle gewöhnlich quergestreift, reiner und größer als die grünen; letztere 1 Linie bis 1 Zoll, selten darüber, lang, bei einem Durchmesser von

---

1) Verhandlungen der russischen Mineralogischen Gesellschaft zu Petersburg, 1854, S. 206.

$^1/_8$ — 3 Linien und mehr. Selten durchsichtig, meist halbdurchsichtig. Glimmer- und Chloritschüppchen durchdringen häufig die Krystalle, ebenso auch schwarze Turmalinnadeln; ein fernerer Begleiter ist Pyrit in Krystallen. In einem sehr fein gemengten, dunkelbräunlichen, fast thonschieferartigem Glimmerschiefer, welcher in grünem, theils an Amphibol, theils an Chlorit reichen Schiefer eingelagert ist. Glimmerausscheidungen durchziehen bis mehrere Fuß mächtig das Muttergestein des Smaragds, welcher sich nach Frischholz in den feinsten Glimmeradern von 1—3 Zoll Mächtigkeit in den größten Krystallen zeigt. In der Nähe des Fundorts setzt im Glimmerschiefer ein Talkschieferlager auf, welches ebenfalls Smaragdkrystalle bis 5 Linien lang und 1 Linie dick enthält; dem Sedl gegenüber findet man im Glimmerschiefer Beryllsäulen.

**Südaustralien.** Am Mount-Remarkable in schön dunkelgrünen sechsseitigen Prismen.

## §. 290. Geschichtliches.

Daß die Alten den wirklichen Smaragd kannten, beweisen die in den Ruinen Roms gefundenen Schmuckgegenstände aus diesem Mineral und die aus Herculanum und Pompeji ausgegrabenen Zierathen von Smaragd; auch kommen sie als Schmuck ägyptischer Mumien vor, und Plinius sagt: „eruuntur circa Copton oppidum Thebaitis collibus excavatis", wo Caillaud im Gebirge Zabarah südwärts von Cosseïr am Arabischen Meerbusen sogar die alten Gruben wiedergefunden haben wollte, als er vom Pascha von Aegypten auf Entdeckungen abgesendet worden war. Er will in mehrere unterirdische Gänge von solcher Größe gekommen sein, daß 400 Menschen darin arbeiten könnten, und hier Seile, Hebel, Lampen, Werkzeuge verschiedener Art, Gefäße u. s. w. gefunden haben. In den von ihm entdeckten Trümmern einer Stadt erkannte er an den Tempeln die frühe ägyptische und griechische Bauart, welche auf ein Alter von mehreren tausend Jahren schließen läßt. Doch scheint sich die Sache mit den Smaragdminen nicht ganz zu bestätigen (Beilage zur „Allgemeinen Zeitung", 1844, Nr. 347). Im Alterthume stand er nach Plinius („Hist. nat.", 37, 16) im höchsten Ansehen: „Tertia auctoritas (1 Diamant, 2 Perlen) zmaragdis perhibetur pluribus de causis, quippe nullius coloris adspectus jucundior est .... nihil omnino viridius comparatum illis viret. Praeterea soli gemmarum contuitu implent oculos nec satiant .... non sole mutati, non umbra, non lucernis .... Nero princeps gladiatorum pugnas spectabat in zmaragdo." Nun werden aber eine Reihe grüner Steine angeführt, die offenbar nicht Smaragde waren, darunter auch die schon von Herodot genannten Obelisken in einem ägyptischen Tempel, welche aus vier Smaragden von 40 Ellen Länge und 2—4 Ellen Breite bestanden. Jedenfalls war dies nur grüner Porphyr (porfido serpentino); auch galten grüne

Flußspathe, Malachit, Amazonenstein, Prasem, Chrysopras für Smaragde. Von den Kaisern Nero und Domitian wurde er schon als Schmuck auf den Kleidern getragen und Demokrit von Abdera in Thrazien verstand schon die Kunst Smaragden nachzumachen. Seneca erzählt, Demokrit habe die Kunst, durch Feuer einem Kieselsteine die Farbe und den Glanz eines Smaragds zu geben, von den Aegyptern gelernt. Den hellen strahlenden Glanz der Smaragde beweist Plinius durch folgenden Bericht: Auf der Insel Kypros befand sich auf dem Grabmal des Königs Hermias ein Löwe aus Marmor mit Augen aus Smaragd, welche so stark in das benachbarte Meer strahlten, daß die Thunfische davon erschreckt zurückflohen, bis endlich Fischer, welche diesen ihnen nachtheiligen Umstand lange bewundert hatten, andere edle Steine in die Augen des Löwen setzten, worauf jene Erscheinung aufhörte.

Isidorus, Bischof von Sevilla (um 630 n. Chr.) sagt von dem Smaragd: Keiner der grünen Edelsteine, keins der grünen Kräuter oder Gräser habe ein herberes Grün als der Smaragd. Er übertreffe nicht nur die grünen Kräuter und Blätter, sondern gebe selbst der Luft in seiner Nähe einen grünlichen Schein. Daher den Steinschneidern die Bearbeitung des Smaragds als eine Erholung der Augen angenehm sei. Auch gebe seine breite Fläche die Gegenstände gleich einem Spiegel zurück. Nero habe die Wettkämpfe der Gladiatoren in einem Smaragde betrachtet, wie wir bereits aus dem Berichte des Plinius wissen. Psellos (11. Jahrhundert) sagt von dem Smaragd, er sei lauchgrün, spiele leise ins Goldene und Bläuliche, heile mit Wasser aufgelegt alle Aussätzigen und stille mit Wasser getrunken die Blutflüsse.

Im Mittelalter findet man ihn schon in alten Kirchenschätzen des 8. und 9. Jahrhunderts; auch findet sich in der Tiara des Papstes eine Smaragdsäule von 1 Zoll Länge und 5/4 Zolle Dicke, die bereits zur Zeit Papst Julius' II. sich zu Rom befand, und das heilige Haus zu Loretto besaß die prachtvollsten Drusen von Smaragdkrystallen.

Erst durch die Entdeckung von Peru wurden sie jedoch häufiger und die Juweliere und Steinschleifer bezeichnen daher noch heute die reinsten Smaragde mit dem Namen „Peruanische Smaragde" (Emeraudes nobles ou du Pérou). Eine der ausgezeichnetsten Gruben, welche vor der Eroberung Perus diesen Edelstein in großer Menge und in hoher Schönheit lieferte, war nach dem Berichte Garcilasso's de la Vega [1]) im Thale Manta bei Porto-Viejo. Joseph d'Acosta, der selbst in den Smaragdgruben von Neugranada und Peru war, sagt, man habe diese Steine im Anfange in solcher Menge nach Europa gebracht, daß auf dem Schiffe, worauf er im Jahre 1587 aus Amerika nach Spanien zurückkehrte, zwei Schiffskästen, jeder einen Centner schwer, damit an-

1) Histoire des Incas, I.

gefüllt gewesen seien. Den Spaniern wollte es nie gelingen, jene Grube wieder aufzufinden, und man vermuthet, daß sie von den Indianern, als sie dieselbe verließen, verschüttet worden sei. Gegenwärtig werden die meisten in der Statthalterschaft Santa-Fé und in dem Thale Tunka, zwischen den Gebirgen von Neugranada und Popayan gegraben. Im Mantathale verehrten nach de la Vega's Berichten die Eingeborenen einen Smaragd von der Größe eines Straußeneies als Gottheit unter dem Namen der Göttin Smaragd (deésse-émeraude), und nur an hohen Festen dieser Göttin wurde er ihren Verehrern von den Priestern unter großen Feierlichkeiten gezeigt. Die Priester derselben fanden in dem Glauben des Volks an diese sehr materielle Göttin ein ebenso sicheres als wohlfeiles Mittel, sich einer Menge von Smaragden zu bemächtigen, denn sie wußten den Peruanern die Meinung beizubringen, daß es ihre steinerne Göttin als ein ihr angenehmes Opfer betrachte, wenn man ihr zu Zeiten einige von ihren Töchtern (Smaragde) zum Dienste weihe, und die leichtgläubigen Getäuschten hatten nichts Angelegentlicheres zu thun, als solche Steine zu suchen, um sie ihrer Göttin an Festtagen zu bringen. Durch dieses Mittel hatten die Priester eine große Menge Smaragde zusammengebracht, welche den Spaniern nach der Eroberung von Peru in die Hände fielen, aber deren Mutter, die Smaragdgöttin selbst, war nirgends zu finden und nie konnte man erfahren, wohin sie die Priester gebracht hatten. Don Alvarado und seine Begleiter sollen die meisten dieser Steine zerschlagen haben, weil sie glaubten, daß wenn sie echte Smaragde wären, solche nicht könnten zerschlagen werden.

Als die Smaragdgruben im Ural entdeckt wurden, schienen die Worte des Plinius („Hist. nat.", 37, 17) wahr: „Nobilissimi Scytici . . . nullis major austeritas, nec minus vitii. Quantum zmaragdi a gemmis distant, tantum Scythicus a ceteris zmaragdis." — Im Mittelalter wendete man den Smaragd auch wie alle Edelsteine als Heilmittel an, namentlich gegen Gicht und Epilepsie. Auch sollte er, als Ringstein getragen, ein Mittel gegen Augenkrankheiten und zur Bewahrung der Keuschheit sein, giftige Bisse heilen, vor den Einwirkungen böser Dämonen bewahren, Entbindungen erleichtern u. s. w.

## §. 291. Bearbeitung des Smaragds.

Der Smaragd wird mit Schmirgel zersägt, auf einer kupfernen Scheibe mit Schmirgel geschliffen und auf einer Zinnscheibe mit Tripel, Bimsstein oder Zinnasche und Wasser polirt. Vollkommen fehlerfreie schneidet man als Brillanten oder Rosetten; meist wird jedoch der Treppen-, der gemischte oder der Tafelschnitt, namentlich der letztere bei ihm angewendet. Ist er schön rein und von einem gesättigten Grün, so faßt man ihn am besten à jour. Da dies jedoch sehr selten der Fall ist, so erhält er gewöhnlich eine grüne Folie oder

grünen Taffet zur Unterlage; oft wird er auch nur in einen mit Mastix und gebranntem Elfenbein schwarz gefärbten Kasten gesetzt. Er wird zu den verschiedensten Gegenständen des Schmucks, namentlich aber zu Ring- und Nadelsteinen und Armbändern verwendet. Mit viel Effect läßt er sich zwischen Diamanten anbringen und weicht dann als farbiger Schmuck an günstiger Wirkung vielleicht nur dem Rubin; namentlich ist dies von Vortheil bei Lichtschimmer, wo er von seinem Glanze etwas verliert und die Diamanten einen Theil des ihrigen auf ihn übertragen. Auch mit Perlen umgeben, nimmt er sich sehr gut aus. Gravirt ist in Smaragd wenig worden. Boué citirt eine Intaglie von halbkugeliger Form, welche in der Mitte den Namen des Papstes Julius II. trägt und die schon im Jahre 1503 existirte. Napoleon I. schenkte dieselbe dem Papste Pius VII.

## §. 292. Werth.

Obgleich der Smaragd in Ansehung seiner Härte hinter den feinern Edelsteinen weit zurücksteht, so hat er doch namentlich in größern Exemplaren wegen der Lieblichkeit seiner Farbe, wegen seines Glanzes und seiner vorzüglichen Politurfähigkeit einen ziemlich bedeutenden Werth, wenn er von Fehlern frei ist. Dies letztere ist jedoch nur sehr selten der Fall, da wenig andere Edelsteine so von Fehlern, bestehend in der Ungleichheit der Farbe und Durchsichtigkeit, namentlich aber in Rissen, Federn, trüben oder weißen Flecken und Wolken, zu leiden haben als der Smaragd. Hat der Smaragd viel kleine Risse, so nennt man ihn moosig (pleine d'herbes oder jardinée). Rissige Smaragde von schöner Farbe sind ziemlich gemein, selbst von größerm Volumen, und dennoch sind sie wegen der Lieblichkeit der Farbe sehr gesucht. Bei Bestimmung des Preises ist daher namentlich auf Reinheit, Schönheit der Farbe, lebhaftes Feuer und Größe des Volumens zu sehen.

Ein Smaragd der Mittelsorte, von reiner, schöner, aber etwas heller Farbe, 1 Karat schwer, wird mit 10 — 14 Thlrn. bezahlt. Ist jedoch die Farbe dunkel, der Stein fehlerfrei und vom ersten Wasser, so steigt der Preis sehr. Ein Smaragd der Art

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| von | 4 | Gran | kostet | 29 — 30 Thlr. |
| » | 8 | » | » | 64 — 65 » |
| » | 16 | » | » | 290 — 300 » |
| » | 24 | » | » | 460 — 470 » |
| » | 48 | » | » | 930 — 940 » |

Auf der Auction des Marquis de Drée wurde ein schöner Stein von 4 Gran mit 100 — 120 Fr., einer von 2 Karat mit 240 Fr., einer von 15 Gran mit schöner grüner Sammtfarbe zu 1500 Fr. und einer von 24 Gran mit 2400 Fr. bezahlt. Smaragde von blasser und unreiner Farbe werden das Karat für $1^2/_3$ Thlr. bis $2^1/_3$ Thlr. verkauft.

Vor der Entdeckung Amerikas standen die Smaragde viel höher im Preise, fielen jedoch plötzlich, als man sie aus den peruanischen Gruben in Menge bezog. In neuerer Zeit sind sie jedoch wieder etwas gestiegen, da nicht mehr so viele aus Amerika und dem Ural kommen, was zum Theil dem Eingange mehrerer Gruben zugeschrieben werden muß. Den höchsten Werth hatte jedoch der Smaragd im Alterthume, denn Plinius sieht sich schon veranlaßt, die Fehler und Verfälschungen desselben aufzuzählen, da man so enorme Preise dafür bezahle.

Im Inventarium des französischen Kronschatzes vom Jahre 1791 finden wir ziemlich schwere Smaragde von schöner Farbe, aber meist sehr fehlerhaft, zu folgenden Preisen aufgeführt:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Smaragd | von | $16^{11}/_{16}$ | Karat | 12000 | Fr. |
| 1 | » | » | $20^{9}/_{16}$ | » | 6000 | » |
| 1 | » | » | $13^{3}/_{16}$ | » | 1500 | » |
| 2 | » | jeder von | 10 | » | 6000 | » zusammen. |
| 1 | » | » | $9^{5}/_{16}$ | » | 3000 | » |
| 18 | » | » | $73^{4}/_{16}$ | » | 7300 | » zusammen. |
| 109 | » | » | 137 | » | 8220 | » » |

Fälschlich werden auch häufig andere glänzende, edle Steine, geringer an Werth, für echte Smaragde ausgegeben, z. B. grüner Turmalin und Flußspath (Smaragdfluß), Apatit, Malachit und andere, haben aber sämmtlich nicht den Glanz, das Feuer und die Härte desselben. Auch Doubletten und Glasflüsse sucht man ihm (besonders täuschend durch letztere) unterzuschieben.

## B. Edler Beryll.

Franz. Béril, Emeraude verte-bleuâtre et jaune verdâtre; engl. Beryl; ital. Aqua marina.

**§. 293.** In langen, vertical gestreiften, oft cylindrischen Säulen, mit Quersprüngen, auch mit zerfressener, drusiger Oberfläche; derb, dünnstengelig abgesondert, in stumpfeckigen Stücken. Hauptsächlich von meergrüner Farbe (daher Aquamarin von den Steinschleifern genannt), die aber einerseits stark ins Blaue, andererseits stark ins Gelbe verläuft; berg=, seladon=, apfel=, spargel=, ölgrün, wachs=, honig=, weingelb, gelblich=, grünlich=, blaulichweiß, himmel=, smalte=, indigblau; glasglänzend, auf dem Bruche häufig fettglänzend, zuweilen mit perlmutterartigem Scheine; durchsichtig; sehr politurfähig; die stärker gefärbten wirken auch sichtlich auf das Dichroskop und man kann mittels desselben die Richtung der Hauptachse selbst an geschliffenen Steinen noch bemerken.

## §. 294. Vorkommen.

**Europa.** Schottland: Aberdeenshire, im Schuttland mit losen Krystallen von Bergkrystall und Topas. Irland: Grafschaft Wicklow: Lough Bray und Cronebone, in Granit. Gegend von Dublin, bei Dundrum und Durlcary, in Granit. Grafschaft Down: meergrüne Säulen im Granit des Mournegebirges.

Tirol: Ratschinges, schöne Krystalle mit Turmalin in einem granitischen Gestein. Mähren: Marschendorf; an dem Fundorte des Chrysoberyll und mit demselben finden sich in den Geröllen granitischen Gneises Beryllkrystalle. Es sind oft bis 2 Zoll lange und 1 Zoll breite gestreifte Säulen, blaß seladongrün, ins Blaue oder Pistaziengrüne, fast ins Farblose besonders im Innern der Krystalle verlaufend. Die Farbe wechselt zuweilen an einzelnen Krystallen, sodaß ein Ende dunkler gefärbt ist als das andere; auch kommen gefleckte Krystalle vor. Außer Chrysoberyll treten als Begleiter Turmalinkrystalle, Glimmer und Amphibol auf.

Insel Elba: S.-Pietro, auf Drusenräumen in Granitgängen. Außer Krystallen der Kernform noch alle andern Flächen zeigend, welche bei der Substanz überhaupt wahrgenommen werden. Am häufigsten wasserhell, ferner licht rosenroth, violblau, grünlich- und blaulichweiß. Manche Krystalle haben mehr als einen Zoll Länge und über einen halben Zoll im Durchmesser, gewöhnlich sind dieselben mit Turmalin auf Quarz und Feldspath aufgewachsen.

Rußland: Finnland. Kirchspiel Kuortane: Katiala, mit Turmalin in Granit. Kirchspiel Tammela: Kiwiwuorenwehmais, unfern Torro mit Tantalit und Albit in Granit. Kirchspiel Somero: Penickoja in Granit.

**Asien.** Ural. Gegend von *Schaitansk unfern Mursinsk, blaßrosenrothe Krystalle in Granit. Die Sammlung des kaiserlichen Bergcorps von Petersburg hat einen Beryll von hier von 9 Zoll 5 Linien Länge, 1 Zoll 3 Linien Dicke und 6 Pfd. 11 Solotnik schwer. Alabaschka, weingelbe Krystalle von verschiedener Größe mit Rauchtopas in Albit eingewachsen, in Granit. Juschakowa unfern Mursinsk, in Granit eingewachsen, mit Albit, Lepidolith und Quarz. Im *Ilmengebirge, zollange Krystalle in einem granulitartigen Gesteine. In einem neuentdeckten Bruche wurden zwei sechsseitige Prismen gefunden, von denen das eine 9,5 Zoll Länge und 8,5 Zoll Umfang 5 russ. Pfd. schwer war, das andere von respective 7,5 und 9,5 Zoll Länge und Umfang wog 5,1 russ. Pfd. Beide Krystalle kamen 6 Werst nordöstlich von Miask und gegen 400 Sajen von den sogenannten kotschewer und trubejewer Gruben in einem neuentdeckten Bruche vor. Sie lagen in einem Gange von grauem Quarze, der mit grünem Feldspath (Amazonenstein) umgeben ist. Letzterer bildet ein Nest im Schriftgranit, in welchen er auch stellenweise als Ge-

mengtheil und unter Verdrängung des gemeinen Feldspaths eingeht. Jene Fundstätte ist auch durch das Vorkommen vieler großer undurchsichtiger und halbzerfallener Topaskrystalle ausgezeichnet. Neun Werst nördlich von den bisherigen Topasgruben und 13 Werst von den miasker Hütten wurde ein Topaskrystall von 0,64 russ. Pfd. gefördert. Gegend von Slatoust, unfern der achtenskischen Grube, Krystalle von Turmalin begleitet, in Granit.

Oestliches Sibirien. Im östlichen Theile des *Adontschelongebirges bei Nertschinsk. Die Berylle finden sich hier in einer Topasfels genannten Felsart, welche nach Kulibin den Granit in Gängen durchsetzt und wesentlich aus einem Gemenge krystallinisch-körnigen Quarzes mit kleinen Topaskrystallen besteht. Die Beryllkrystalle kommen mit Topas- und rauchgrauen Bergkrystallen als Auskleidung unregelmäßiger Höhlungen im Topasfels vor. Außerdem treten als Begleiter des Berylls Scorodit, Wolframit, Turmalin, Flußspath, Amphibol u. s. w. auf. Bisweilen finden sich gegliederte Säulen, sowie Krystalle, die zur Hälfte blaulichweiß und durchsichtig, zur Hälfte aber schneeweiß und undurchsichtig sind, häufig zusammengewachsen. Die schön durchsichtigen Krystalle erreichen nicht selten eine Länge von $3\frac{1}{2}$ Zoll bei einer Dicke von $1\frac{1}{2}$ Zoll und sind meist meergrün oder honiggelb von Farbe; je tiefer die Schürfe gehen, desto schönere und mehr findet man. Vielleicht bezogen ihn schon die Alten über Bactrien von hier.

Ostindien. Madras: Grube *Cangayum im District Coimbatoor, in Granit. Ein geschliffener Stein von 184 Grammen von hier kostete 12500 Fr., ließ aber in Bezug auf Klarheit nichts zu wünschen übrig.

**Amerika.** Vereinigte Staaten. Massachusetts: *Royalston, sechsseitige Säulen, die manchmal Fußlänge erreichen, in Granit, ausgezeichnet durch Reinheit und schöne grüne Farbe; einzelne Krystalle sind oft zerbrochen und durch Quarzmasse getrennt. Goshen und Chesterfield, grünliche und blauliche Krystalle in Granit (je größer die Krystalle, desto mehr haben sie von der Verwitterung gelitten). Maine: *Krystalle von herrlicher blauer Farbe im Granit von Parkers-Island, im Kennebecflusse, mitunter mit sechsseitiger pyramidaler Zuspitzung. Connecticut: *Haddam, Krystalle von besonderer Schönheit mit Chrysoberyll auf Feldspathgängen in Gneis: Munroe, auf Granitgängen und noch an vielen andern Fundorten.

Brasilien: *Vallongo, unfern Rio-de-Janeiro, auf Quarz- und Feldspathgängen in Gneis. Im Jahre 1825 wurde in London ein abgerundeter, edler Beryll von hier von sehr schöner Farbe, 4 Pfd. wiegend, gezeigt, für welchen man die Summe von 600 Pf. St. forderte, und Mawe erwähnt einen Krystall, der 7 Zoll lang und 9 Linien dick war, dabei durchsichtig, rein und fehlerfrei. Sacco de Alferes, unfern Rio-de-Janeiro in Granit. Minas-Geraes: *Antonio

Pereira, grobkörnig in erdigem Brauneisenstein; schön grüne, lose Krystalle in Flußbetten als Begleiter des Diamants. Im Jahre 1811 wurde in der Nähe des Diamantdistricts, im Ribeirão-das-Americanas in Brasilien erst ein Aquamarin von 15 und bald darauf einer von 4 Pfd. gefunden.

## §. 295. Geschichtliches.

Der Beryll war schon den Alten bekannt; sie verstanden darunter einen Edelstein von meergrüner Farbe und belegten die gelblichen Abänderungen dieses Minerals mit dem Namen Chrysoberyll. Die Römer wendeten ihn zur Verzierung goldener Becher an. Auch zu Cameen gebrauchte man ihn; die Gemmen davon sind gewöhnlich länglich geschnitten, indem man dadurch von der größern Ausdehnung der Säule profitirt. Strabo gedenkt zuerst der indischen Berylle und Dionysios Periegetes erwähnt den bläulichen durchsichtigen Beryll, welcher im Gebiete von Babylon innerhalb des ophietischen Gesteins entdeckt wurde. Plinius vergleicht ihn schon mit dem Smaragd, denn er spricht von demselben: „Von derselben oder von ähnlicher Natur scheint vielen der Beryll zu sein. Das Vaterland desselben ist Indien, anderwärts wird er selten gefunden. Die Berylle erhalten sämmtlich durch die Hand des Künstlers ihre sechskantige Gestalt, weil die durch stumpfe Einförmigkeit matte Farbe durch den Reflex der Flächen und Winkel gehoben wird. Werden sie auf andere Weise geschliffen, so haben sie keinen Glanz. Die echtesten unter ihnen sind diejenigen, welche das Grün des reinen Meeres veranschaulichen, also ein geringeres oder lichteres Grün als das des Smaragds. Ihnen zunächst kommen diejenigen, welche Chrysoberylli genannt werden, ein wenig blasser sind und in Goldfarbe auslaufen. Mit diesen verwandt ist der Chrysopras, welcher einen ähnlichen Glanz hat, jedoch noch blasser ist und von einigen für eine besondere Art von Edelsteinen gehalten wird. Die vierte Stelle nehmen die hyacinthfarbigen Berylle ein. Eine fünfte Klasse bilden die luftfarbenen, eine sechste die wachsfarbenen, eine siebente die ins Olivenfarbige spielenden. Die letzte und geringste Klasse machen diejenigen aus, welche dem Krystall ähnlich sind und Haarbüschel sowie Schmuzflecken enthalten und außerdem von fast erloschener Farbe sind, was alles zu den Fehlern gerechnet wird. Die Inder lieben vorzüglich längliche Berylle und bezeichnen dieselben als die einzigen Gemmen, welche sich ohne goldene Einfassung schöner ausnehmen. Sie durchbohren dieselben und tragen sie an Elefantenhaaren. Die Berylle von vollkommener Schönheit durchbohrt man aber nicht, sondern faßt ihre beiden Extremitäten in Gold. Einige nehmen an, daß die Berylle gleich rechtwinkelig entstehen und daß sie durchbohrt einen bessern Anblick gewähren, sofern ihnen gleichsam das Mark der Weiße (medulla candoris) genommen und durch Fassung der Widerschein des Goldes verliehen wird u. s. w. Bei den

Beryllen findet man dieselben Fehler wie bei den Smaragden, auch die Pterygiä, d. h. Flecken wie Flügel oder Federbüschel. In Europa sollen auch Berylle in der Gegend des Pontus gefunden werden. Die Inder verstehen es durch gefärbten Krystall künstliche Gemmen herzustellen, ganz besonders den Beryll." So weit Plinius. Isidorus bringt in seinem Werke fast die nämlichen Angaben über den Beryll als Plinius.

## §. 296. Der Beryll als Schmuckstein.

Die Juweliere belegen heutzutage die grünlichen und bläulichen Varietäten mit dem Namen Aquamarin (franz. Aiguemarine; engl. Aquamarine), während sie für die gelben ausschließlich die Benennung Beryll gebrauchen. Man unterscheidet dann noch:

1. Aquamarin: reines, lichtes Himmelblau.
2. Sibirischer Aquamarin: lichtes Grünlichblau, lebhaft glänzend, schwach gefärbt.
3. Aquamarin-Chrysolith: grünlichgelb, zuweilen gelblichgrün; lebhaft glänzend.

Der edle Beryll findet zu den verschiedensten Schmuckgegenständen Anwendung, namentlich zu Ring- und Nadelsteinen, Ohrgehängen u. s. w. Früher wurde auch viel in ihn gravirt. So citirt man einen Hercules, gravirt von Hyllus, welcher dem Kaiser Commodus gehört haben soll; ferner im Schatze Odescalchi einen Neptun von Seepferden gezogen, gravirt von Quintilius; auf der kaiserlichen Bibliothek zu Paris Julia, die Tochter des Titus, ausgeführt von Evodus u. a. Geschliffen wird der Beryll mit Schmirgel auf einer bleiernen Scheibe, polirt auf einer zinnernen mit Tripel. Man gibt ihm gewöhnlich die Form eines Brillants, da er wegen seines geringern Glanzes viele Facetten erhalten muß. Um denselben noch etwas zu erhöhen, erhält die Folie, auf die man ihn setzt, eine Farbe, die zu der des Steines paßt. Die bläulichen Arten setzt man entweder in einen schwarzgefärbten Kasten, oder man gibt ihnen, um sie den Diamanten ähnlicher zu machen, eine Silberfolie.

Da der Beryll wegen seiner geringern Härte sich beim Tragen leicht abnutzt und der Glanz auch nicht sehr bedeutend ist, so steht er im Vergleich zu den vorhergehenden Juwelen in keinem hohen Werthe. Der Preis eines 1 Karat schweren Berylls beträgt durchschnittlich $1\frac{2}{3}$ — $3\frac{1}{2}$ Thlr.; das fortlaufende Preisverhältniß ist beinahe dem der Karatzahl gleich. Modificirt wird der Werth natürlich noch durch die verschiedenen Fehler, denen er unterworfen ist, und durch den mehr oder weniger vollkommenen Schnitt. Die meisten Beryllе kommen schon geschliffen jetzt aus Brasilien zu uns; sie werden im Ganzen, wenn sie groß und schön sind, mit 4 - 500 Fr. die Unze bezahlt, die kleinern höchstens mit 25 Fr. In London wurde ein 250 Karat schwerer ge-

schliffener Beryll mit 2500 Fr. bezahlt, und in Paris ein ungeschliffener von seltener Schönheit, der beinahe 10 Kilo wog, mit 15000 Fr. Von großen Beryllen befindet sich einer von 133 Grammen im mineralogischen Museum zu Paris, und ein anderer berühmter von 0,055 Meter Länge und 0,036 Meter Durchmesser zierte die Tiara des Papstes Julius II.

Eine täuschend ähnliche Nachahmung des edeln Berylls erhält man aus einer Mischung von 187,500 Theilen Straß, 1,320 Theilen Antimonglas und 0,082 Theilen Kobaltoxyd.

### C. Gemeiner Beryll.

**§. 297.** Zwar noch krystallisirt in einfachen Säulen mit Gradendfläche, aber vollkommen trüb, von schmuziger Farbe und häufig sehr spröde. In Deutschland sind besonders die grauen und ölgrünen Säulen im Quarz von Rabenstein bei Bodenmais bekannt. Aehnlich zu Langenbielau in Schlesien. Zu Limoges in Centralfrankreich sind armdicke Krystalle, man benutzt sie vorzugsweise zur Darstellung der Beryllerde, ihre Streifung läßt sie leicht mit Pyknit verwechseln. Zu Ponferrada in Galizien sollen sie so kolossal sein, daß man die Krystalle wie Basaltsäulen zu Thürpfosten benutze; ja in den Granitadern von Grafton (Neuhampshire) finden sich Säulen mit Dihexaëderenden von 6 Fuß Länge, reichlich 1 Fuß Dicke und gegen 3000 Pfd. Schwere.

## 8. Granat.[1])

Syn. Dodekaëdrischer Granat. Franz. Grenat; engl. Garnet; ital. Granato; russ. Wenisa; pers. Madentsch.

### §. 298. Morphologische Eigenschaften.

Der Granat krystallisirt im tesseralen Systeme. Die Grundform ist das Rhombendodekaëder. Die gewöhnlichsten Formen, in denen er vorkommt, sind die Grundform, daher dieselbe passend auch Granatoëder genannt wird, und

---

1) Den Namen Granat, der von der Aehnlichkeit seiner Farbe mit der Farbe der Blüten und Kerne einer Frucht der südlichen Länder Europas, der Granatäpfel, entlehnt ist, hat er in neuern Zeiten erhalten, und Albertus Magnus („De mineral.", II, 7) ist der erste Schriftsteller, bei dem er sich findet. Durch Wallerius wurde dann der Name geläufiger. Die Griechen nannten ihn ἄνθραξ und Plinius (37, 25) Carbunculus, Karfunkel (von carbo, eine glühende Kohle). Beide Benennungen beziehen sich auf die brennendrothe Farbe, die er, gegen die Sonne oder ein Licht gehalten, zeigt. Agricola (625) erwähnt Carbunculi nigrioris aspectus, quos juniores vocarunt granatos, veteres Carchedonios. — Nach andern soll der Name von dem lateinischen granum (das Korn) herkommen, weil er sich oft in Körnern findet.

das Ikositetraëder (Fig. 3 und Fig. 170). Meist finden sich die Krystalle um und um krystallisirt; höchst selten sind die Ecken abgestumpft, daher Würfel und Octaëder fast nie vorkommen; desto häufiger erleidet aber das Rhombendodekaëder eine Abstumpfung seiner Kanten durch das Ikositetraëder (Fig. 171). Die Granatoëderflächen sind oft nach der kurzen, die Leuzitoëderflächen nach der langen Diagonale gestreift. Die Krystalle finden sich einzeln eingewachsen und aufgewachsen, im letztern Falle meist zu Drusen verbunden. Außer in Krystallen kommt der Granat auch derb, in rundlichen Körnern (Pyrop), in körnigen bis dichten Aggregaten und eingesprengt vor.

## §. 299. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit ist sehr unvollkommen parallel den Granatoëderflächen, bisweilen gar nicht wahrnehmbar. Der Bruch ist mehr oder weniger vollkommen muschelig, bisweilen ins Unebene oder Splitterige. Die Härte zwischen Quarz- und Topashärte = 7 — 8. Spec. Gewicht = 3,5 — 4,3, in den Talk-Thongranaten herab bis 3,15. Die Färbung ist nach Maßgabe der chemischen Zusammensetzung sehr verschieden: blut-, karmin-, kirsch- und bräunlichroth, fast stets mit einem Stich ins Violblaue, braun, grün, gelb, schwarz; selten ist er ganz farblos oder weiß. Glasglanz bis Fettglanz. Durchsichtig in allen Graden bis undurchsichtig. Durch Reibung erlangt er + Elektricität; mitunter wirkt er auf die Magnetnadel ein, zuweilen ist er selbst in Splittern dem Magnete folgsam.

## §. 300. Chemische Eigenschaften.

Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Varietäten des Granats ist äußerst verschieden. Kieselsäure ist allen gemeinschaftlich; nach den vorwiegenden andern Bestandtheilen unterscheidet man sie in Kalk-Thongranaten, Eisen-Thongranaten, Kalk-Eisengranaten, Mangan-Thongranaten, Talk-Thongranaten und Kalk-Chromgranaten.

Im allgemeinen sind sie nach der Formel $3\,RO, SiO_3 + R_2O_3, SiO_3$ gebildet. Es sind nun besonders zwei Varietätenreihen, die der Thongranaten und der Eisengranaten, zu unterscheiden, je nachdem $R_2O_3$ vorzugsweise durch $Al_2O_3$ oder durch $Fe_2O_3$ repräsentirt wird; die erstere Reihe zerfällt, nach der Natur der vorwaltenden stärkern Basis $RO$, besonders in die zwei häufig vorkommenden Gruppen des Kalk-Thongranats und Eisen-Thongranats, und in die zwei selten vorkommenden Gruppen des Talk-Thongranats und Mangan-Thongranats; in der zweiten Reihe pflegt die stärkere Basis vorwaltend durch Kalkerde repräsentirt zu werden, daher sie fast lauter Kalk-Eisengranaten begreift; übrigens gibt es viele Varietäten, welche sich gewissermaßen als Gemische der genannten Gruppen betrachten lassen, wie denn alle diese Gruppen nach verschiedenen Richtungen ineinander übergehen. Im allgemeinen kann man daher chemisch folgende sechs Arten von Granaten unterscheiden:

1. Kalk-Thongranat $= 3 CaO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3$ (Grossular, Hessonit).
2. Talk-Thongranat $= 3 MgO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3$ (Talkgranat, Pyrop).
3. Eisen-Thongranat $= 3 FeO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3$ (Almandin, edler Granat).
4. Mangan-Thongranat $= 3 MnO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3$ (Spessartin).
5. Kalk-Eisengranat $= 3 CaO, SiO_3 + Fe_2O_3, SiO_3$ (Melanit, Allochroit).
6. Kalk-Chromgranat $= 3 CaO, SiO_3 + Cr_2O_3, SiO_3$ (Uwarowit).

Vor dem Löthrohre schmelzen die Granaten ziemlich leicht (die Kalk-Eisengranaten am schwersten) zu einem grünen, braunen oder schwarzen Glase, welches oft magnetisch ist; mit Borax und Phosphorsalz geben viele die Reactionen auf Eisen oder Mangan, und mit letzterm Salze alle ein Kieselskelet; Soda auf Platinblech wird oft grün gefärbt. Von Salzsäure werden sie roh nur wenig, nach vorheriger Schmelzung aber leicht und vollständig zersetzt, mit Abscheidung von Kieselgallerte.

Mineralogisch kann man besonders folgende Varietäten unterscheiden:

## A. Edler Granat.

### 1. Almandin.[1])

**§. 301.** Kolombin-, blut-, kirsch- oder bräunlichroth bis röthlichbraun, ins Violette; die Farbe gewinnt beim Kerzenlichte nicht, sie nehmen dabei eine fast orangenfarbige Tingirung an, die ihre Schönheit mindert: ein Mittel, sie vom orientalischen Amethyst (Korund) zu unterscheiden; meist krystallisirt, selten derb oder schalig zusammengesetzt, die Krystalle fast immer einzeln eingewachsen; spec. Gewicht $= 4{,}0-4{,}2$; Härte $= 7{,}5$; durchsichtig bis durchscheinend; hohe Grade des Glanzes.

#### Vorkommen.

Sehr häufig als Gemengtheil verschiedener Gesteine. Von den zahlreichen Fundorten sollen hier nur wie bei den nächsten Arten die wichtigsten erwähnt werden, namentlich diejenigen, von welchen Exemplare für den Handel verschliffen werden.

**Europa.** Deutschland. Oesterreich: Land unter der Enns: Eine bedeutende Größe erreichen die schön durchsichtigen Almandine nur in dem

1) Der Carbunculus des Plinius, 37, 25: „Optumos vero amethystizontas hoc est quorum extremus igniculos in amethysti violam exeat." Neuere heißen ihn Almandin von der Stadt Alabanda in Carien (Agricola, 625: „Corrupto vocabulo Almandini nominatur, quondam Alabandici, quod perficerentur Alabandis"). In den römischen Ruinen hat man viele antike Granate gefunden, theils rund, theils vertieft geschnitten. Letzteres sind die sogenannten Granatschüsseln, die man auf der Unterseite rundlich auszuschleifen pflegt, damit sie mehr Durchscheinenheit bekommen.

Gebirgszuge nächst dem großen Kampflusse bei Steineck und der Reutmühle: sie liegen in Serpentin; Gegend von Krems, in Glimmerschiefer (der an Granaten reiche Glimmerschiefer führt hier den Namen „Murkstein"). — Tirol: *Zillerthal, im hintern Zemmthale am Roßrucken bis 1 Zoll große Krystalle, Rhombendodekaëder, oft in einer Richtung verlängert, hyacinthroth ins Braune, durchscheinend, eingewachsen in Chloritschieferlagern des Gneises. Wird nach Böhmen verführt und dort als Schmuckstein verarbeitet. Monzoniberg, auf Kluftflächen des Syenits, bisweilen in großen Krystallen. — Böhmen: Als Gebirgsart erscheint der Granat (Granatfels) im Glimmerschiefer des Erzgebirges in Lagern, Putzen und Nestern. Man kennt zwei bedeutende Lager: eins zieht, 3—10 Klafter mächtig, über Albertam und Werlsgrün nach Inselgrün; das andere, bei 6 Klafter mächtig, findet sich im Pulverwald nordöstlich von Währingen. Der Granat wird gewonnen und zu Schleif- und Putzpulver verarbeitet. Bei *Aubrow, am Granatenberg bei *Petschau und bei *Radborz bis erbsengroße, dunkelblutrothe, halbdurchsichtige und durchsichtige Körner in Serpentin. In dieser Gegend und bei *Kollin und *Kuttenberg finden sich auch häufig lose Körner im aufgeschwemmten Lande, die von Steinschleifern verarbeitet und unter dem Namen „Kolliner Granaten" in den Handel kommen. — Ungarn: Libethen, im Udwoka- und Schaibabache findet man hirsekorngroße, gewöhnlich noch kleinere lose Krystalle und Körner von Almandin. Dieselben stammen aus dem Bindemittel eines Conglomerats, welches Bimssteingeschiebe enthält und mit schönen Granaten auf dem nahen Hrbeberge, am Wege nach Dreiwasser ansteht. Durch heftige Regengüsse werden die Granaten ausgewaschen, an einzelnen Stellen zusammengeschwemmt, von den Umwohnenden gesammelt und in den Handel (als Streusand u. s. w.) gebracht. Bries, lose Krystalle, ähnlich den böhmischen Granaten, aber von geringerm Feuer. *Mittelwald, im Rahoznabache, zuweilen von ansehnlicher Größe.

Norwegen: Arendal, auf der Erzlagerstätte, hauptsächlich in körnigen Massen, in Gesellschaft von Augit, Epidot und Hornblende, als Begleiter des Magneteisens; nur in Drusenräumen krystallisirt, dann aber bisweilen von seltener Schönheit. Schweden: Finbo, schöne, große Rhombendodekaëder, häufig von mehreren Zoll Durchmesser, in Chlorit eingewachsen.

Schweiz. St.-Gotthard: Airolo, Pomena, Tremola, Maggia und Canariathal, Pommat, Campo-Longo, schöne, mehr oder weniger große Krystalle, oft von blutrother Farbe, besonders zierliche Rhombendodekaëder, in Glimmerschiefer, Gneis und Hornblendeschiefer, von Chlorit, Glimmer, Talk u. s. w. begleitet. Rheinwaldthal, besonders große Krystalle von hochrother Farbe, in quarzreichem Gneis. Am Simplon, in einem von dem Roßbodmer Gletscher herabkommenden Bach in Krystallen von nicht gewöhnlicher Größe.

Spanien. Granada: Granatillo unfern Nijar, bei Almeria und Cabo de Gata, in großer Menge mit Cordierit in Diorit, auch in Gneis und lose. *Valencia: Alicante, in losen, zierlichen Krystallen umherliegend, oft von außerordentlicher Schönheit. Ecorial und Villanueba del Prado, in den Bergen, welche die Provinzen Avila und Toledo scheiden.

**Asien.** Hindostan: an mehreren Orten lose im Schuttland. Insel Ceylon, allenthalben in Gneis und mitunter ziemlich häufig, besonders bei Trincomalli (Ceylon-Rubin) und am Adamspic. *Hinterindien, sehr schön bei der frühern Stadt Sirian in Pegu, daher „sirischer Almandin".

**Amerika.** Grönland: Kolkumak, Krystalle fallen nicht selten aus ihrem Muttergestein, einem chloritischen Schiefer, heraus und hinterlassen regelrechte, durch Eisenoxydhydrat gefärbte Eindrücke. Insel Manetsock, in Glimmerschiefer. *Ikertok, *Karkseutsiak, in Glimmerschiefer, oft Krystalle von seltener Schönheit, in der Kernform krystallisirt und lose. Akudlerne, mit Graphit in einem eisenschüssigen Quarz. Ameraglik, große Krystalle mit Feldspath, Glimmer und Sodalith. *Avaitsirksarbik, große, blätterige Partien von ausgezeichneter Schönheit, glühend roth, in thoniger Erde. Kulla, langgezogene Trapezoëder.

Vereinigte Staaten: Connecticut: Monroe, große Trapezoëder mit Chrysoberyll in Granit; Haddam, große schöne Krystalle in Chloritschiefer; Canterbury, oft in Krystallen von ausgezeichneter Schönheit, in Granit. Neuhampshire: Hannover, in glänzenden Rhombendodekaëdern im Hornblendegestein; Franconia und Lisbon, mit Eisenerzen und Kalkspath in blutrothen Rautendodekaëdern. Neuyork: Westchester, blutrothe Krystalle in Gneis; Yonkers, rosen- und dunkelrothe Granate ziemlich häufig im Gneis.

Mexico: San-José del Oro, schöne Krystalle auf Kluftflächen von Granatfels in körnigem Kalkstein. Thal des Encarnacion, in der Nähe von San-José, krystallisirt, mit Chalcedon und Magneteisen. Zimapan, schöne Krystalle auf Kluftflächen des körnigen Kalks.

Brasilien: Gegend von Rio-de-Janeiro, an verschiedenen Orten, Krystalle in Gneis. Catumbi unfern Rio-de-Janeiro, Krystalle in Gneis. Oliveira in Granit, Corcavado ebenso. Fazenda do Lopez am Rio-Piray in ziemlicher Menge in Gneis. Marianna, schöne Krystalle in Talk- und Chloritschiefer. — In Flußbetten als Begleiter des Diamants, ziemlich häufig von schön rother Farbe, aber stets klein.

Uruguay: Montevideo, schöne Krystalle in Glimmerschiefer.

**Australien:** In schönen Rhombendodekaëdern am Oven- und am Peelflusse in Südaustralien.

## 2. Pyrop [3]) (Böhmischer Granat).

**§. 302.** Aeußerst selten krystallisirt, in undeutlichen Hexaëdern mit convexen und rauhen Flächen; gewöhnlich nur in rundlichen, eingewachsenen oder losen Körnern; Bruch vollkommen muschelig; Härte = 7,5; spec. Gewicht = 3,69 – 3,78; dunkel hyacinthroth bis blutroth; en cabochon geschnitten nehmen sie eine glänzende Feuerröthe in den Lichtpunkten an; selten sind aber die Pyropen so hell, daß sie nicht durch den Treppenschnitt düster und schwärzlich würden. Glasglänzend, durchsichtig bis stark durchscheinend; vor dem Löthrohre geglüht wird er schwarz und undurchsichtig, während der Abkühlung aber wieder roth und durchsichtig; stärker erhitzt schmilzt er etwas schwierig zu einem schwarzen glänzenden Glase; mit Borax gibt er eine smaragdgrüne Perle.

### §. 303. Vorkommen und Gewinnung.

Die zum Schliff brauchbaren Pyropen kommen nur aus Böhmen, wo sie bergmännisch gewonnen werden. Die von andern Fundorten, wie Zöblitz in Sachsen, Alexandersberg in Südaustralien, Olahpian in Siebenbürgen u. s. w. haben als Schmucksteine noch keine Anwendung gefunden. Die böhmischen werden meist durch Ausgraben und Sammeln aus dem Schuttlande gewonnen; denn gerade diese Körner und Geschiebe sind besser zur Verarbeitung geeignet als die eingewachsenen, da sie in der Regel reiner sind. Sie werden durch Schlemmen und Aussuchen von der Erde geschieden und vermittelst Sieben nach der Größe sortirt; hierauf aber durch wiederholtes Waschen von den anhängenden fremdartigen Theilchen befreit und dann nach Farbe und Güte ausgesucht. Die Körner bekommen nach der Anzahl, welche auf ein Loth gehen, verschiedene Benennungen, als: 32er, 40er, 75er, 110er bis 400er. Kleinere werden Ausschuß genannt. Selten gewinnt man solche, wo 16 — 24 auf ein Loth gehen und in 15 — 20 Jahren findet man kaum einen, der $^1/_2$ Loth wiegt. Die Fundorte sind folgende:

*Stiefelberg bei Meronitz: nie in Krystallen, sondern stets in kleinen Körnern mit eigenthümlich granulirter Oberfläche, lose und eingewachsen, von dunklerer blutrother Farbe, als jene vom nächsten Fundorte, sehr häufig auch in scharfkantigen, scherbenartigen Bruchstücken derselben; auch in erbsen- bis haselnußgroßen rundlichen Partien aus gewöhnlich scharfkantigen Pyroptrümmern durch Calcit- oder Pyrithäutchen verbunden, körnig, gerad- oder krummschalig zusammengesetzt. In einem eigenthümlichen thonig-kalkigen Conglomerate, welches wahrscheinlich den jüngern Schichten der böhmischen Braun-

1) Von πυρωπός, feueraugig.

kohlenformation angehört. Die Bestandtheile des Conglomerats sind Bruchstücke von Granulit (mit Granat und Disthen, nicht sehr abgerundet), Granit, Glimmerschiefer (mit Granat), Serpentin (mit Pyrop und strahligem Talk), Basalt (mit Olivin), größere Blöcke und kleinere Trümmer, eines kalkigen Sandsteins mit Petrefacten des Pläner; dann neuerer Bildung angehörig, große concretionäre kugelige Massen von dolomitischem Kalkstein, bis fußgroße Massen von Halbopal, Pyrit in Krystallgruppen und Knollen, Gipsknollen (die letztern vier enthalten zahlreiche Körner von Pyrop eingewachsen) und bis kopfgroße Knollen von schuppigem Talk; von Fossilresten endlich finden sich Coniferenstammstücke (verkieselt und als Lignit) und zahlreiche dem Plänermergel angehörige Versteinerungen, meist in Bruchstücken. Begleiter des Pyrops in dem Conglomerate sind Granat, Hessonit, Zirkon, Topas, Spinell, Pleonast, Korund, Turmalin, Quarz, Orthoklas, Disthen, Amphibol, Augit, Bronzit, Aragonit, Glimmer, Iserin, Baryt, Limonit, endlich Speckstein.

*Triblitz und Podsedlitz (Starai, Jetschan, Dlaschkowitz), weniger spröde und zersplittert und lichter blutroth als von dem vorstehenden Fundorte, begleitet von Geschieben, Körnern und Krystallen von Zirkon, Pleonast, Spinell, Quarz, Baryt, Disthen, Bronzit, Turmalin, Aragonit, Chrysolith, Iserin, Augit, Amphibol, Limonit, Pyrit und zahlreichen, dem Plänerkalk angehörigen Versteinerungen, in einer diluvialen Sand- und Geröllablagerung, vorzugsweise bestehend aus Geschieben von verschiedenen Basaltabänderungen, Serpentin mit Pyrop, Gneis, Pläner, Sandstein, Thoneisenstein, Quarz, Fragmenten von Amphibolkrystallen, Olivinkugeln mit Bronzit, und zu Podsedlitz, wo die Gneisgeschiebe fehlen, außerdem Stücke von Calcit. Auch hier war der Pyrop ursprünglich in Serpentin eingewachsen.

Im Bache bei *Neupaka, seltener bei Gitschin, Kumburg und Rowensko finden sich in Diluvialgebilden Krystalle, Würfel mit mehr oder weniger gekrümmten Flächen (nicht durch Abreibung zugerundet) und gekörnter Oberfläche, meist durchsichtig, bis 2 Linien groß und Körner. Es sind dies bisjetzt die einzigen bekannten Fundorte, wo Pyropkrystalle vorkommen.

### 3. Kaneelstein [1]) (Hessonit). [2])

**§. 304.** In eckigen, mit viel Rissen durchzogenen Bruchstücken und Geschieben, Candiszucker gleichend; krystallisirt und körnig zusammengesetzt; Bruch muschelig ins Unebene; spec. Gew. = 3,5 — 3,6; hyacinthroth ins Pomeranzen- und Honiggelbe (ponceauroth, wenn der Stein mehr vom

1) Kaneel heißt Zimmt; wegen der Aehnlichkeit der Farbe mit Zimmtöl.

2) Hauy's Benennung; von ἧσσων, weniger, nämlich als Hyacinth, weil er lange mit Hyacinth verwechselt wurde.

Auge entfernt ist; gelb, ohne merkliche Beimengung von roth, wenn er sehr in die Nähe desselben gebracht wird); durchsichtig bis durchscheinend; durch Reiben elektrisch werdend; wirkt zuweilen auf die Magnetnadel ein; schmilzt vor dem Löthrohre leicht zu einem klaren grünlichen Glase; mit Borax ebenfalls zu einem klaren Glase, das nur wenig von Eisen gefärbt erscheint; Säuren sind ohne Wirkung auf ihn.

Lange Zeit wurde er mit Hyacinth verwechselt, bis Werner ihn hiervon unter dem Namen Kaneelstein trennte, eine Benennung, deren sich die holländischen Edelsteinhändler schon länger zur Bezeichnung dieses Steins bedient haben sollen. Hauy nannte ihn zuerst Hessonit.

## §. 305. Vorkommen.

Der Kaneelstein, welcher als Schmuckstein verarbeitet wird, kommt fast nur aus *Ceylon, wo er in größern Stücken dem Felsgebirge eingelagert ist. Im Alluvium im Maturadistrict findet er sich häufig, selbst in mehreren Pfund schweren Massen. Bei Belligam sah J. Davy davon einen großen losen Felsblock im Wald-Jungle liegen, wahrscheinlich als Trümmer höher anstehender Felsmassen. In der Schweiz zu *Dissentis (Canton Graubündten) finden sich schöne Krystalle von rothgelber Farbe in einem quarzigen Gestein (früher unter dem Namen „Hyacinthen von Dissentis“ bekannt), die jedenfalls auch hierher gehören; ebenso die gelbrothen Krystalle mit Diopsid von Piemont und dem St.-Gotthard. Sehr schön findet sich die gleiche Farbe bei Granaten der Auswürflinge des Vesuvs. Im Dolomit von Mexico kommen sie von schön rosenrother Farbe vor, fast verwechselbar mit Spinell.

## B. Gemeiner Granat.

### 4. Grossular [1]) (grüner Granat; Allochroit).

**§. 306.** Krystallisirt; häufig in wohlgebildeten Leuzitoëdern und Granatoëdern (Wiluifluß bei Irkutsk), aber meist in derben Massen; oliven-, spargel-, pistazien-, lauch- bis schwärzlichgrün, die grüne Farbe geht zuletzt ganz ins Weiße wie bei Slatoust oder am Monzoniberge. Die dichte Masse, in welcher der Grossular hier vorkommt, nannte d'Andrada (Scheerer's Journal, IV, 34) Allochroit (ἄλλος und χρόα, Hautfarbe), weil mit Phosphorsalz geschmolzen die Perle eine emailartige Oberfläche bekomme, welche beim Erkalten röthlichgelb, später grün, zuletzt gelblichweiß würde. Das gelblichgraue Gestein fand sich in der Wirumsgrube bei Drammen.

---

1) Von grossularia, Stachelbeere, wegen seiner grünen Farbe.

5. Kolophonit (Pechgranat; brauner Granat z. Th.)

**§. 307.** Gelblichbraune bis honiggelbe und fast pechschwarze Massen, die von Kalkspath durchdrungen Nester in den Magneteisenlagern von Arendal bilden. Farbe und firnißartiger Glanz erinnern auffallend an Kolophonium. Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

6. Melanit[1]) (schwarzer Granat; schlackiger Granat; Pyrenäit[2]); Grenat noir).

**§. 308.** Sammtschwarz; undurchsichtig; von schwachem Glasglanze; meist in Rhombendodekaëdern mit abgestumpften Kanten krystallisirt. Wird als Trauerschmuck getragen.

Ausgezeichnet glänzend finden sie sich in Drusenräumen der Sommablöcke, in Tuffgesteinen von Oberbergen am Kaiserstuhl; ferner in schönen Krystallen in den vulkanischen Tuffen bei Rom.

7. Brauner Granat.

**§. 309.** Derb, seltener krystallisirt, die Krystalle meist aufgewachsen; körnig abgesondert; Quarzhärte; spec. Gew. = 3,5—3,9; röthlich-, gelblich-, leber-, schwärzlichbraun, seltener bräunlichroth; kantendurchscheinend bis undurchsichtig. Varietäten: Aplom[3]), in Granatoëdern mit starker Streifung nach der kurzen Diagonale; Rothoffit, leberbraun, etwas manganhaltig; Mangangranat (Braunsteinkiesel, Mangankiesel), röthlichbraun, bräunlichroth, mit 35 Proc. Manganoxydul.

Auf Lagern, seltener Gängen im Granit, Glimmerschiefer, körnigen Kalkstein u. s. w. sehr verbreitet in vielen Ländern.

8. Succingranat[4]) (gelber Granat).

**§. 310.** In kleinen Krystallen und derb, körnig abgesondert; Quarzhärte; spec. Gew. = 3,6—4,0; orange-, honig-, wachsgelb, ins Oelgrüne; durchscheinend oder stark kantendurchscheinend.

Im Serpentin an der Mussaalpe in Piemont, bei Wurlitz im Fichtelgebirge; bei Arendal und in Neujersey.

---

1) Von μέλας, schwarz.

2) Von den Pyrenäen als Fundort.

3) ἁπλῶς (also eigentlich Haplom), einfach, schlicht, wegen der einfachen Krystallform (und Streifung), welche Hauy veranlaßte, ihn zum ersten Beispiel seiner Decrescenzgesetze zu wählen.

4) Von succus, Saft, succinum, Bernstein, wegen der Farbe.

### 9. Leukogranat [1]) (weißer Granat).

§. 311. Derb und in kleinen Granatoëdern; zwischen Quarz- und Topashärte; spec. Gew. = 3,4 — 3,8; gelblichweiß, grünlichweiß; durchscheinend; hat den geringsten Eisengehalt mit unter den Granaten.

Tellemarken in Norwegen, Sibirien, Ural.

### 10. Uwarowit [2]) (Chromkalkgranat).

§. 312. Krystallisirt in Rhombendodekaëdern, bisweilen derb; spec. Gew. = 3,514; smaragdgrün; durchscheinend bis durchsichtig; Strich lichtgrün; vor dem Löthrohre schwer und nur an den Kanten schmelzbar, mit Phosphorsalz schwer zu chromgrünem Glase, das in der innern Flamme undurchsichtig und dunkelgrau wird, mit Borax schwer zu grünem Glase, mit Soda zu gelbgrüner Schlacke schmelzbar.

Mit Chromeisenstein bei Bissersk im permischen Gouvernement.

## §. 313. Besondere Lichterscheinung bei gewissen Granaten.

Bisweilen bemerkt man am Granat einen besondern Lichteffect, der sich aber blos dann zeigt, wenn der Stein nach einer besondern Weise beim Schleifen behandelt wurde. Die Grundform des Granats ist, wie oben bemerkt wurde, das Rhombendodekaëder. Von diesem kann man nun verschiedene Lagen nehmen, unter deren jeder sechs ihrer Flächen so stehen, wie bei einem regelmäßigen sechsseitigen Prisma. Wenn wir nun annehmen, daß man mit Hülfe zweier, mit den vorausgesetzten Basen dieses Prisma parallel laufender Querschnitte eine sechseckige Schicht von dem Dodekaëder abgelöst habe, so zeigt diese Schicht die Lichterscheinung, von der hier die Rede ist.

Um sie zu sehen, nimmt man diese Schicht mit zwei Fingern an den einander entgegengesetzten Kanten und bringt sie so zwischen das Auge und ein hellbrennendes Wachslicht, daß die beiden breiten Flächen gegen das Licht einer- und das Auge andererseits gerichtet sind. Man wird dann sogleich lange Lichtstrahlen bemerken, die sich unter einem Winkel von 60° so gegeneinander neigen, daß sie einen sechsstrahligen Stern bilden; der Mittelpunkt desselben wird aber immer die Flamme des Lichts sein. Dreht man die Granattafel, so werden sich auch die Strahlen zu gleicher Zeit um den Mittelpunkt drehen.

Die Richtung dieser Strahlen ist wesentlich von der verschieden, welche die Lichtstrahlen der Asterien haben, weil hier die Strahlen sich gegen die Winkel des Sechsecks hinziehen, was in Uebereinstimmung mit der Zusammen-

---

1) Von λευκός, weiß.

2) Nach dem Präsidenten der Akademie in Petersburg, Uwarow.

fügung der Theile ist, woraus das Dodekaëder, der Erfahrung nach sowie nach mineralogischen Lehrsätzen, besteht.

## §. 314. Anwendung des Granats.

Als Schmuckstein werden vom Granat nur die edlern Varietäten verwendet, von den gemeinern nur bisweilen der Melanit als Trauerschmuck. Man verwendet sie namentlich zu Ring- und Busennadelsteinen (vorzüglich die grönländischen und ostindischen Exemplare), zu Ohrgehängen, Halsketten, Brochen, Armbändern (Pyropen) u. s. w. Zu Anfang dieses Jahrhunderts war seine Verwendung als Schmuckstein eine viel bedeutendere als jetzt, man hat ihn namentlich wegen seines geringen Glanzes bei künstlichem Lichte, wo er schwärzlich erscheint, aufgegeben, und gebraucht nur noch diejenigen vollkommen schönen, welche bei Tage das wieder gut machen, was sie bei Nacht verlieren. Der gemeine Granat, wo er in größern Massen vorkommt, sowie geringere und schlechtere Exemplare des edeln, werden zu Pulver gestoßen und als Schleifmittel für weichere Steinarten benutzt; manche Steine gebraucht man auch als Zuschlag zum Eisenschmelzen. Aus den größern steiermärkischen und tiroler Steinen werden Tabatièren und andere Luxusartikel geschliffen. Früher wurde auch in den Granat viel gravirt, wozu er sich wegen seiner geringern Härte besonders gut eignet; die Cabinete von Paris, Turin, Rom und Petersburg bewahren besonders schöne Exemplare dieser Art, das schönste aber ist die Darstellung des Sirius (Hundsgestirn in Gestalt eines Hundes), die sich auf dem berühmten Marlborough'schen Granat findet, der in Ansehung des tiefen Schnitts für ein Wunder der Kunst geachtet wird.

## §. 315. Bearbeitung der Granaten.

Dieselbe erfolgt namentlich in Böhmen (Prag, Tyrnau, Swietlau), Schlesien (Warmbrunn), Freiburg im Breisgau und im Jura. Die zu Prag geschliffenen hält man für die besten, weil sie daselbst nicht so fabrikmäßig behandelt werden. Die größern Granaten schleift man mit Schmirgel oder ihrem eigenen Pulver auf einer bleiernen oder kupfernen Scheibe und gibt ihnen auf einer zinnernen mit Tripel und Schwefelsäure die Politur. Sie erhalten die Form von Brillanten, Rosetten oder Tafelsteinen, auch bekommen sie den Treppen- oder gemischten Schnitt. Bisweilen werden sie selbst en cabochon geschliffen und dann mit zwei Reihen Facetten an der Rundiste versehen; solche Steine, deren Farbe gewöhnlich sehr düster und sie selbst höchstens etwas durchscheinend sind, werden oft ausgeschlägelt (Granatschalen). Schöne, reine, durchsichtige Steine werden à jour gefaßt, andere setzt man zur Erhöhung ihrer Farbe auf eine goldene oder violblaue Folie.

Kleinere Sorten von Granaten, namentlich die Pyrope, werden, vorzüglich in Böhmen, in eigenen Schleifereien fabrikmäßig bearbeitet. Man durchbohrt

sie zuerst mit Diamant. Der Granat wird in den Schraubstock gespannt, mit einer größern Diamantspitze angebohrt und mit einer feinern durchbohrt. Ein Mann kann täglich 150 Stück durchbohren. Die schönsten Granaten werden nun brillantirt, oder doch mit regelmäßigen Facetten versehen, und zwar auf einer Scheibe von feinem Sandstein mittels Baumöl und Schmirgel. Ein Arbeiter kann 30 Stück in einem Tage brillantiren. Hierauf werden dieselben von Weibern oder Kindern auf Scheiben von Holz oder Blei mit Tripel und Vitriolöl polirt und tausendweise auf Schnüre gezogen. Schlechtere und kleinere Sorten Granaten werden willkürlich facettirt; eine Arbeit, welche auf Schleifmaschinen, wo acht bis zehn Schleifsteine auf einmal in Bewegung gesetzt werden können, verrichtet wird. Sind sie polirt, so werden sie nach Form, Farbe und Größe ebenfalls sortirt und auf Schnüre gereiht. Zu Swietlau werden unter andern jährlich 20000 Stück Granaten, welche roh von Libochowitz kommen, verarbeitet.

## §. 316. Werth der Granaten.

Der Werth der Granaten wird besonders durch Schönheit der Farbe, Reinheit und Größe bestimmt. Da der Granat beim Schleifen stets etwas dünn gehalten werden muß, um sein Spiel zu zeigen, weil er im entgegengesetzten Falle, wenn man ihn zu dick läßt, seine wahre Färbung leicht verliert, so sind auch Steine, die ungeachtet ihrer Dicke eine helle und feurige Farbe zeigen, Seltenheiten und deswegen von bedeutendem Werthe. Hat daher der Granat unter diesen Umständen eine gewisse Größe erlangt, so wird er auch sehr hoch bezahlt und steht im Werthe dem blauen Sapphir gleich. So bezahlte man unter andern bei der Auction des Marquis de Drée für einen sirischen Granat von 8½ Linien Größe und 6½ Linien Breite, achteckig geschliffen, 3550 Fr., und für einen feuerrothen ceylonischen, oval, 11 Linien lang und 7 Linien breit, 1003 Fr. Kleinere Ring- oder Nadelsteine werden nach Verhältniß ihrer Farbe und Reinheit bezahlt. Der Kaneelstein kommt im Preise den Hyacinthen gleich und wird ziemlich hoch bezahlt, wenn er eine gewisse Größe erreicht, rein und von schöner Färbung ist. Ungleichheit der Farbe, Risse und Sprünge sind Fehler, welche allerdings oft bei ihm vorkommen und seinen Werth verringern. Im Handel wird derselbe von den Juwelieren, Steinschleifern u. s. w. fast stets unter der Benennung Hyacinth begriffen.

Von den böhmischen Pyropen, welche auf Schnüre gezogen sind, werden die Nummern 60 — 400 (siehe oben) pfundweise verkauft, sodaß das Pfund der wohlfeilsten auf 12 — 16 Fl. kommt. Eine Garnitur von 1000 Stück der besten Sorte, mit vielem Fleiß und großer Kunst geschliffen, wird mit 120 — 140 Fl. bezahlt.

Die Preise der rohen Granaten für die böhmischen Schleifereien waren folgende:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Loth | 40er | 5 Fl. | 30 Kr. |
| 1 » | 60er | 3 » | 15 » |
| 1 » | 75er | 2 » | — » |
| 1 Pfd. | 110er | 34 » | — » |
| 1 » | 165er | 12 » | 30 » |
| 1 » | 265er | 3 » | — » |
| 1 » | 400er | — » | 24 » |

Das Inventarium des französischen Kronschatzes erwähnt mehrere ziemlich schöne sirische Granaten, deren Preise wir hier beifügen wollen:

| | |
|---|---|
| Einer von 5 Karat Schwere | 1200 Fr. |
| Sechs andere, zusammen 20 Karat wiegend | 1700 » |
| Ein ovales Gefäß aus einem einzigen schön gefärbten Granat von 85 Millimeter Länge, 62 Breite und 86 Höhe | 12000 » |
| Eine runde Tasse von orientalischem Granat von 70 Millimeter Durchmesser und 35 Höhe | 3000 » |
| Eine andere von gleicher Größe | 3000 » |
| Zwei ovale Gefäße von 56 Millimeter Länge | 2000 » |

u. s. w. u. s. w.

## §. 317. Benennungen im Handel.

Im Handel erscheint der Granat unter folgenden Benennungen:

1. Sirischer [1]) Granat (orientalischer oder edler Granat, Almandin, Karfunkel; Grenat noble ou syrien Escarboucle; Syrian garnet; Carbuncle): blut-, kolombin- und dunkelkarmoisinroth mit einem Stich ins Violblau; wird sehr geschätzt, wenn er ein sammtartiges Ansehen hat.
2. Böhmischer oder ceylonischer Granat (Pyrop; Grenat pyrope; Pyrope): dunkel ponceauroth, etwas ins Orangegelb ziehend.
3. Vermeille: ponceauroth, mit einer Schattirung von Pomeranzengelb.
4. Kaneelstein (Hessonit; Esonite, Hyacinthe de Zeylon, Hyacinthe brun; Cinnamom-stone; Essonito; fälschlich Hyacinth): hyacinthroth, ins Pomeranzengelbe.

## §. 318. Anwendung zu Linsen für Mikroskope.

Außer zum Schmuck hat man den Granat auch zu Linsen für Mikroskope angewendet. Der Refractionsindex des Granats ist größer als der des Sapphirs, nämlich 1,815, und sein Dispersionsvermögen geringer als das

1) Von der Stadt Sirian in Pegu in Hinterindien.

des Diamants, nämlich 0,33, und da er überdies keine doppelte Strahlenbrechung besitzt, so vereinigt er in theoretischer Beziehung alle Erfordernisse zu einem vollkommenen Mikroskope in noch höherm Grade in sich als der Diamant und Sapphir. Die Farben der Gegenstände kommen bei mikroskopischen Beobachtungen am allerwenigsten in Betracht und überdies sind sie sehr trügerisch. Es kann also die Farbe des Granats nicht als ein Uebelstand betrachtet werden; vielmehr ist sie noch ein Nutzen, da sie die violetten oder brechbarsten Strahlen absorbirt und dadurch den Achromatismus noch erhöht. Selbst wenn die Bestimmung der Farbe des Gegenstandes wesentlich wäre, würde man sie ebenso gut durch eine farbige, wie durch eine farblose Linse zu bewerkstelligen im Stande sein. Denn wenn z. B. die Granatlinse einen Gegenstand mit einer falschen Farbe darstellt, kann man doch leicht die wahre ausmitteln, wenn man untersucht, welche Farbe sich, durch die Linse gesehen, ebenso als die am Gegenstand beobachtete ausnimmt.

## §. 319. Verfälschung der Granaten.

Schmilzt man 1 Unze Straß und einige Gran Goldpurpur (Purpur des Cassius) zusammen, so erhält man einen Glasfluß, der von dem echten Granat nur schwer durch bloßes Ansehen zu unterscheiden ist, dagegen hat er aber weder die Härte noch die Schwere desselben. Hat man zu viel Goldpurpur der Masse beigemengt, so erhält man falschen Rubin, wie sich überhaupt diesem Glasflusse, nach Maßgabe der größern und geringern Menge der färbenden Stoffe, alle möglichen Nuancen geben lassen.

Auch Idokras und die sogenannten Zinngraupen werden als Granaten verkauft, beide sind jedoch nicht so hart und letztere schwerer. Ueberhaupt hat der Granat immer einen etwas dunkeln bräunlichen Teint, der seine Farbe trübt, und dieses charakteristische Kennzeichen dient dazu, ihn von allen Edelsteinen und Glasflüssen von ähnlicher Farbe zu unterscheiden.

# 9. Turmalin.[1]

Syn. Schörl[2]) — rhomboedrischer Apyrit — Aschenzieher — Aschentrecker.
Franz. Tourmaline; engl. Shorl; ital. Tormalina; russ. Scherl.

## §. 320. Morphologische Eigenschaften.

Der Turmalin krystallisirt im hexagonalen Systeme und hat ein stumpfes Rhomboëder von 133° 26′ zur Grundform, welches auf sehr mannichfaltige

1) Der Name Turmalin ist ceylonischer Abstammung.

2) Schörl abgeleitet vom alten Schor (Unreines, Auswurf, Abraum), das Vorkommen des Turmalins mit Zinnerz auf Seifen und die nothwendige Sonderung desselben vom nutzbaren Metall andeutend.

Weise verändert erscheint. Gewöhnlich sind die Krystalle sechs-, auch drei-, neun-, und zwölfseitige Säulen, die meist mit den Flächen des Rhomboëders zugespitzt erscheinen und wobei die Kanten, welche diese Zuspitzungsflächen unter sich und mit den Seitenkanten bilden, häufig abgestumpft sind. Außerdem zeigen die Krystalle häufig an beiden entgegengesetzten Enden eine ungleichmäßige Ausbildung wie in Fig. 172 und 173. Der Habitus der Krystalle ist meist lang-, seltener kurz-säulenförmig, noch seltener rhomboëdrisch. Die Seitenflächen sind meist der Länge nach stark gestreift und oft convex. Die Krystalle finden sich theils eingewachsen, theils aufgewachsen. Auch kommt der Turmalin derb, in parallel-, radial- und verworren-stengeligen bis feinfaserigen Aggregaten vor.

## §. 321. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit ist sehr unvollkommen parallel den Flächen der Grundform. Bruch muschelig. Härte = 7—7,5. Spec. Gewicht = 2,94—3,24. Der Turmalin findet sich sehr selten wasserhell, meist ist er gefärbt, in mannichfaltigen grauen, gelben, grünen, blauen, braunen und rothen Farben, die jedoch meist ein düsteres Ansehen haben; am häufigsten kommt er ganz schwarz vor. Oft finden sich auch mehrere Farben an einem und demselben Krystalle, z. B. das eine Ende roth, das andere blau, oder an einem Ende roth, am andern grün und in der Mitte blau; bisweilen findet sich auch im Innern ein schwarzer oder rother Kern. Die Farben sind dann entweder deutlich voneinander abgesetzt oder verschwimmen allmählich ineinander. Strahlenbrechung doppelt; gewisse Turmaline polarisiren das Licht vollkommen und dienen daher zu dem Instrumente, was uns die doppelte Strahlenbrechung am deutlichsten zeigt. Legt man zwei parallel mit der Achse geschnittene Blätter in dieser ihrer Richtung aufeinander, so werden sie ziemlich durchscheinend sein; legt man sie aber in einem rechten Winkel übereinander, so sind sie vollkommen undurchsichtig. Bringt man nun in letztere Lage zwischen beide einen Stein von doppelter Strahlenbrechung, so wird die Stelle, wo der doppeltbrechende Stein ist, hell, alles übrige aber dunkel sein.

Mit dem Dichroskop (s. Beschreibung desselben beim Korund) kann man die gut polarisirenden sogleich erkennen; von den gelben und grünen wird das eine Bild ganz dunkel und selbst undurchsichtig, bei farblosen und lichtgefärbten tritt nur eine lichtere Trübung ein, dabei werden die Bilder verschiedenfarbig. Auffallend ist auch der verschiedene Grad der Durchsichtigkeit schon mit bloßem Auge: quer gegen die Hauptachse sind die Krystalle am durchsichtigsten, schief oder parallel der Hauptachse werden sie trüb. Nimmt man z. B. eine Platte aus der Turmalinzange und dreht sie während des Durchsehens um die Hauptachse, so bleibt sie immer gleich durchsichtig; dreht man sie aber um eine Linie senkrecht darauf, wo man dann allmählich nach der Richtung der Hauptachse

durchsieht, so wird sie schnell dunkel. Es ist dies das einfachste Mittel, um sogleich die ungefähre Richtung der optischen Achse zu finden.

Die Reibungselektricität hat der Turmalin mit allen andern Edelsteinen gemein; wichtiger ist die starke polare Elektricität, die mit der Aenderung seiner Temperatur sich zeigt und die bereits viele Physiker beschäftigt hat. Schon bei mäßigem Erwärmen an einer Weingeistlampe erhält er Elektricität, zieht die elektrische Nadel an und polarisirt bei hinlänglicher Isolirung, d. h. zieht nur den entgegengesetzten Elektricitätspol an und stößt den ihm gleichen ab. Im allgemeinen hat sich der Hauy'sche Satz bestätigt, daß am flächenreichern Ende sich + Elektricität, am flächenärmern Ende des Krystalls negative zeige, woraus denn hervorgeht, daß die elektrische Achse mit der krystallographischen Hauptachse zusammenfällt. Uebrigens sind die farbigen, rissefreien, besonders die klaren (von Elba) viel stärker elektrisch als die schwarzen rissigen. Werner unterschied daher gemeinen und elektrischen Schörl. Nach Hauy ist zwischen 30° und 80° R. die Elektricität am stärksten; weiter erhitzt, hört alle Elektricität auf, was man leicht wahrnimmt. Natürlich muß, wie schon Bergmann und Becquerel gezeigt haben, die Temperatur im Stein sich verändern, also entweder abnehmen oder zunehmen. Bricht man ihn während des Experiments entzwei, so ist jedes Stück gleich wieder polar-elektrisch. — Das Pulver des Turmalins wird oft vom Magnete angezogen.

## §. 322. Chemische Eigenschaften.

Die Zusammensetzung der Turmaline ist äußerst schwankend, weshalb man auch verschiedene Arten unterschieden hat. Sie enthalten wesentlich Kieselsäure, Thonerde, Borsäure, Talkerde, Eisenoxyde und als minder wichtige, jedoch stellvertretende Bestandtheile Kalkerde, Natron, Lithion, Manganoxyde, sowie auch Fluor, welches in wechselnden Mengen als Vertreter des Sauerstoffs darin enthalten ist. Es gibt Turmaline mit 14 verschiedenen Bestandtheilen, daher ist auch wie beim Glimmer eine chemische Deutung lange nicht geglückt. Die Menge der Kieselsäure beträgt gegen 40 Proc., die der Thonerde ungefähr 30—40 und die Borsäure 5—10 Proc.; bei der Annahme, daß die Borsäure $B_2O_3$ als stellvertretender Bestandtheil der Thonerde anzusehen ist, wie dies auch bei andern Mineralien der Fall ist, fand Rammelsberg durch viele Analysen, daß die Sauerstoffmenge aller Basen mit Einschluß der Borsäure sich zur Sauerstoffmenge der Kieselsäure nahezu = 4 : 3 verhält.

Das Verhalten vor dem Löthrohr muß natürlich bei so verschiedener Zusammensetzung etwas verschieden ausfallen; einige Varietäten schmelzen leicht und unter Aufblähen, andere schwellen nur auf, ohne zu schmelzen und noch andere schmelzen mehr oder weniger schwer, ohne aufzuschwellen; alle geben mit Flußspath und schwefelsaurem Kali die Reaction der Borsäure; Salzsäure zer-

setzt das rohe Pulver gar nicht, Schwefelsäure nur unvollkommen; dagegen wird das Pulver des geschmolzenen Turmalins durch längere Digestion mit concentrirter Schwefelsäure fast vollkommen zerlegt.

Man unterscheidet folgende zwei Varietäten des Turmalins:

## A. Edler Turmalin.

**§. 323.** Der edle Turmalin findet sich fast blos krystallisirt, ist durchsichtig bis kantendurchscheinend, wasserhell, roth, blau, grün, braun, bei reflectirtem Lichte zuweilen auch schwarz, bei durchfallendem aber stets von einer andern Farbe. Gewicht meist = 3,0 — 3,1. Er wird am stärksten durch Temperaturänderungen elektrisch und führte daher früher auch den Namen Aschenzieher. Man findet ihn theils im Flußsande der Tropen mit andern Edelsteinen, theils auf Gängen, Lagern, namentlich aber in Drusenräumen der ältern Gebirge.

Nach Farbe und Werth kann man etwa folgende Abarten unterscheiden:

1. Siberischer Turmalin (Siberit, Rubellit z. Th., Apyrit, Rubellite, russ. Malinowoy Scherl, Himbeerschörl). Karmin-, hyacinth-, purpur-, oder rosenroth ins Violblaue stechend; zuweilen läßt er beim Durchsehen nach einer Richtung die rothe, nach anderer Richtung eine blaue Farbe wahrnehmen. Wird geschliffen oft für orientalischen Rubin verkauft, indem er diesem sehr ähnlich sieht. Er ist stark elektrisch, schmilzt vor dem Löthrohr nicht, sondern brennt sich nur weiß.

Vorkommen. Sibirien. Ural: *Schaitansk, in Krystallen von verschiedenen Formen, von dunkel karmoisinrother Farbe; oft schließen auch Krystalle einen anders gefärbten Kern ein, z. B. braune einen rothen; von Lepidolith begleitet in Granit, auch lose in gelbem Thon. Alabaschka bei Mursinsk, in Krystallen von verschiedener Größe, meist auf Albit oder Feldspath in Schriftgranit. *Sarapulsk, ausgezeichnete Krystalle von schön rother Farbe (Rubellit), kamen früher in einer mit Granitgrus gemengten Dammerde vor. *Adontschelon bei Nertschinsk, schöne Krystalle in Drusenräumen von Granit, begleitet von Topas und Beryll.

Insel *Ceylon, krystallisirt und im Diluvialboden als Geschiebe.

Europa. Mähren: Am *Hradiskoberge nächst Roczna. Der rothe Turmalin erscheint hier in folgenden Abänderungen: a) in drei-, sechs- oder neunseitigen vertical gestreiften Prismen, zuweilen mit Rhomboëderflächen, durchsichtig und karmoisinroth (Rubellit, oft ähnlich jenem von Elba), oder halbdurchsichtig bis durchscheinend von pfirsichblütrother Farbe (Apyrit), die häufig ins licht Smalteblaue, Lavendel- oder Perlblaue, ins Violette, Grüne oder Gelbe und Bräunliche übergeht; manche Krystalle sind mehrfarbig, an einem

Ende oft schön roth, am andern pistaziengrün u. s. w. Die Apyritprismen, häufig mehr oder minder gebogen, sind oft mehrere Zoll lang und wachsen von der Dicke einer Nadel bis zu jener einer starken Federspule an. Rubellit und Apyrit bilden auch b) strahlige Aggregate, erstere manchen sibirischen täuschend ähnlich. Außerdem kommen c) körnige Anhäufungen von zart hochrosa und lichtrother Farbe vor. Die rothen Turmaline, insbesondere die Apyrite und lichtrothen körnigen Aggregate, unterliegen der Veränderung in Lepidolith und Steatit. — Sachsen: *Penig, in ausgezeichneten Krystallen in Drusenräumen von pegmatitartigen Ausscheidungen im Granulit. — Insel Elba: *San-Pietro, sehr ausgezeichnet, besonders durch die große Farbenmannichfaltigkeit; rosenrothe, am Ende nicht selten farblose Krystalle; oft trennt eine kleine röthliche Schicht das Wasserhelle. Krystalle, am untern Ende schwarz, in der Mitte gelblichgrün und am obern Ende rosenroth; die Farben Schwarz und Grün schneiden sich meist scharf ab, Grün und Rosenroth gehen häufig ineinander über. Krystalle, am aufgewachsenen Ende rosenroth, gehen ins Olivengrüne über und sind am obern Ende mit einer dünnen, scharf abgeschnittenen, schwarzen Schicht bedeckt u. s. w.

Amerika. *Vereinigte Staaten, dasjenige Land, wo sich die Turmaline von der seltensten Schönheit finden, so z. B. namentlich die rothen und grünen Turmaline im Granit bei Paris (Maine). Die Prismen erlangen oft Zollgröße; manchmal umschließen grüne Krystalle einen rothen Kern und umgekehrt; oder sie sind an einem Ende roth, am andern Ende grün. Nicht minder reiche Fundorte rother und grüner Turmaline sind Chesterfield und Goshen (Massachusetts), sie kommen hier auf einem Granitgang im Gneis vor, begleitet von Albit, Uranglimmer und Pyrochlor. — Peru, als Geschiebe von schön rother Farbe.

2. Indikolith (Brasilianischer Sapphir; Saphir du Brésil Indicolith). Indig-, lasur- und berlinerblau. Sieht, wenn er geschliffen ist, dem Sapphir sehr ähnlich. — Als Geschiebe im Sande mehrerer Flüsse Brasiliens mit andern Edelsteinen. Bei *Goshen (Massachusetts) in höchster Vollkommenheit. Schweden: Südermanland: Utön, von schöner, blauer Farbe auf Magneteisen-Lagerstätten in Gneis, mit Feldspath und Petalit. Mähren: Roczna, als Seltenheit in bis ½ Zoll langen, durchsichtigen und halbdurchsichtigen Säulen in grünem, in Steatit übergehenden Lithionit.

3. Grüner Turmalin (Brasilianischer Turmalin; Brasilianischer Smaragd; Emeraude du Brésil). Meist dunkel pistazien-, oliven- oder grasgrün; nimmt eine sehr schöne Politur an. Schmilzt vor dem Löthrohr zwar schwer, bläht sich aber stärker auf als die rothen.

Brasilien. Minas-Geraes: *Villa-Ricca, in schönen Krystallen, in

einem bröckelichen, quarzigen Gestein, wird in großer Menge ausgeführt und als Smaragd verarbeitet. Fazenda de João Games, als Geschiebe. Campo de Sta.-Anna, Graminaës am Rio-Pardo und der Ribeirão-da-Folho, 10 Leguas östlich von Chapada, liefern ebenfalls sehr schöne grüne Turmaline. — San-Pietro auf der Insel Elba; im Dolomit von Campo-Longo am St.-Gotthard; Ural.

4. Gelblichgrüner Turmalin (Ceylonischer Chrysolith; Peridot z. Th.). Grünlichgelb oder gelblichgrün, mit etwas milchigem Schimmer; sieht manchen Aquamarinen ziemlich ähnlich. Als Geschiebe in manchen Flüssen Ceylons und Brasiliens.

5. Farbloser Turmalin (Achroit). Vollkommen wässerhell; findet sich aber sehr selten in schleifwürdigen Exemplaren. In Krystallen von seltener Schönheit zu San-Pietro auf Elba und im Dolomit von Campo-Longo am St.-Gotthard.

6. Brauner Turmalin. Von gelblich-, röthlich-, leber- oder schwärzlichbrauner Farbe; durchsichtig bis kantendurchscheinend. Als Schmuckstein nicht brauchbar, wohl aber sind es die besten für die Turmalinzangen, denn selbst sehr klare geben im Dichroskop schon ein opakes Bild. Sie finden sich außer in Ceylon auch sehr ausgezeichnet in den Talk- und Chloritschiefern der Alpen (Zillerthal), worauf schon Müller im Jahre 1779 aufmerksam machte. Dieselben sehen öfter im reflectirten Lichte ganz schwarz und opak aus, indeß gegen das Sonnenlicht gehalten, oder mit dem Dichroskop untersucht, bekommt man ein durchsichtiges braunes Bild. Splitter parallel der Achse sehen schmuzig bouteillengrün aus, ein auffallender Dichroismus; da die Stücke sehr bröckeln, kann man sich leicht davon überzeugen.

## B. Gemeiner Turmalin.

**§. 324.** 7. Schwarzer Turmalin (Schörl). Kommt krystallisirt (oft in fußlangen Krystallen), derb und eingesprengt vor, erscheint häufig stengelig abgesondert, ist undurchsichtig, sammtschwarz und enthält mehr Eisen als der vorhergehende. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und krümmt sich dabei wurmförmig, doch wird die Schlacke wie beim Epidot schnell hart. Vorkommen außerordentlich häufig.

### §. 325. Geschichtliches.

Der Turmalin ist unter seinem wissenschaftlichen Namen den Juwelieren und Steinschneidern wenig bekannt, obwol sie ihn unter andern häufig verarbeiten, wie den rothen sibirischen, den sie oft als orientalischen Rubin verkaufen und wol auch kaufen, und den grünen brasilianischen. Erst im vorigen

Jahrhundert wurde er durch die Holländer bekannt, die ihn aus Ceylon nach Europa brachten. Gemeiniglich glaubt man, daß die erste gedruckte Nachricht davon diejenige sei, die in einer Abhandlung von Lémery in den Schriften der pariser Akademie vom Jahre 1817 („Histoire Acad. roy. scienc.“, 1717, p. 7) vorkommt; aber schon zehn Jahre früher sind in deutschen Schriften die Eigenschaften des Steins vollständiger und richtiger, als dort geschehen ist, beschrieben. Die älteste Nachricht davon findet sich in einem merkwürdigen Buche: „Curiöse Speculationes bey Schlaf-losen Nächten, — — von einem Liebhaber der Jmmer Gern Speculirt“ (Chemnitz und Leipzig bey Conr. Stösseln, 1707; 857 Seiten in 8.). Wo der Verfasser, der durch die Buchstaben J. G. S. angedeutet zu sein scheint, von den harzigen und glasartigen Körpern, welche gerieben leichte Sachen anziehen, redet und behauptet, daß diese Anziehung nicht magnetisch sei, sagt er:

„Mir hat ohnlängst der curiöse Herr Daumius, jetziger wohlbestalter Stabs-Medicus bei der Kön. Polnischen und Churf. Sächs. am Rhein stehenhenden Miliz, erzählet, daß anno 1703 die Holländer einen aus Ostindien von Zeylon kommenden Edelstein, Turmalin oder Turmale, auch Trip genannt, zum erstenmal nach Holland gebracht hätten, welcher die Eigenschaft hätte, daß er die Turff-Asche auf der heißen oder glühenden Turff-Kohle, nicht allein wie ein Magnet das Eisen an sich ziehe, sondern auch solche Asche zu gleicher Zeit wieder von sich stoße, welches mit Lust zu sehen sei, denn bald ein wenig Asche darauf hüpfte, und gleichsam sich stellete, als ob es sich mit Gewalt in den Stein hineindrehen wollte, bald sprünge dargegen ein wenig wieder davon hinweg, als wollte es gleichsam von neuem ausholen, wieder darauf zu springen, und würde deswegen von den Holländern A s c h e n t r e c k e r genannt; die Couleur sei Pomeranzenroth mit Feuer-Farbe erhöhet. Wenn der Turff kalt sei, so thäte dieser Stein gar nichts, und brauchte auch keine Wartung wie der Magnet. — — Jch habe darüber meine Speculationes, ob er nicht sowohl auf andern heißen Kohlen die Asche an sich ziehe und von sich stoße, als nur auf der brennenden Turff-Kohle allein, und zweifle ich nicht, er werde, wenn er erhitzt ist, wohl mehr Dinge als Asche an sich ziehen.“

Jn dem Verzeichniß der Naturaliensammlung von Paul Hermann (lebte im Jahre 1670—77 als Botaniker auf der Jnsel Ceylon), die im Juni 1711 zu Leyden verkauft wurde, befindet sich unter den Edelsteinen ein Chrysolithus Turmale Zeylon. Ungeachtet keine weitere Nachricht beigefügt ist, so kann man doch nicht zweifeln, ob unser Turmalin gemeint sei. Man lernt daraus wenigstens, daß der Name mit dem Steine zugleich aus Ceylon zu uns gekommen ist, wie schon Watson bemerkt hat, und daß man das Mineral anfänglich für einen Chrysolith hielt.

Noch lange nachher müssen die Turmaline nur sparsam nach Europa ge-

kommen sein; denn als Mußchenbroek die bekannten vielen Versuche mit dem Magnet anstellte, kannte er den Turmalin, den er nach der pariser Nachricht noch für einen Magnet hielt, nicht, wie er selbst in der Vorrede zu seiner zuerst im Jahre 1724 gedruckten Abhandlung sagt. Ums Jahr 1740 haben dagegen schon deutsche Naturforscher Versuche mit dem Steine angestellt, um die wahre Ursache der Anziehung und Abstoßung zu entdecken. Man sieht dies in dem Artikel „Trip" in dem bekannten „Natur-Lexikon", welches oft mit Hübner's Vorrede gedruckt ist. Es heißt darin: „Die Ostindienfahrer hätten die Steine aus Ceylon nach Holland gebracht und sie daselbst den hochdeutschen Juden verkauft. Diese hätten sie dünner schneiden lassen und der Preis sei bald auf 8 und 10 holländische Gulden gestiegen. Sie zögen nicht allein Asche, sondern auch metallische Kalke an sich, und zwar am stärksten und leichtesten diejenigen, welche durch Salmiak oder dessen Geist gemacht wären. Die Anziehung erfolge nur nach einer mäßigen Erwärmung; denn weder ein kalter noch ein sehr heißer Stein habe diese Wirkung, die der Verfasser ex fundamento sulphuris martialis congeniti herleitet."

Der erste, der den Einfall hatte, die Wirkung des Aschenziehers von dem elektrischen Fluidum herzuleiten, war Linné; denn in der Vorrede zur „Flora Zeylanica" (Holm 1747), S. 8, wo er die Producte der Insel aufzählt, nennt er den Turmalin den Lapis electricus, den er damals noch nicht gesehen hatte.

Was Linné nur vermuthet, bewies Aepinus im Jahre 1757 zu Berlin durch genaue Untersuchungen und Versuche, als er zugleich mit Wilke das Verhalten der beiden entgegengesetzten Elektricitäten zu erforschen bemüht war. Hauy deutete dann bereits auf den Zusammenhang der Krystallform mit dieser Eigenschaft hin. In neuern Zeiten haben sich Köhler, Hankel und G. Rose (Poggendorf's „Annalen", XXXIX, 285, Abh. der berl. Akad. der Wissensch., 1843, 65) der Untersuchung zugewendet, durch welche die oben angeführten Resultate über die elektrischen Eigenschaften des Turmalins aufgestellt worden sind.

## §. 326. Bearbeitung, Anwendung und Werth der Turmaline.

Man schleift den Turmalin auf einer Scheibe von Messing oder Blei mit Schmirgel und polirt ihn auf einer zinnernen mit Tripel. Den rothen und grünen Varietäten gibt man den Treppen- oder Tafelschnitt. Die übrigen werden in verschiedenen Formen geschliffen; die undurchsichtigen schleift man gewöhnlich unten platt und oben mit Facetten. Beim Schleifen der Turmaline muß man auf die obenerwähnte Eigenschaft derselben Rücksicht nehmen, daß gewisse Krystalle nur in der Richtung quer auf die Hauptachse durchsichtig sind, schief oder parallel der Hauptachse aber trüb erscheinen. Die Tafel muß daher

allemal parallel mit der Achse der Grundform geschnitten werden, damit sie durchsichtig bleiben.

Bei reiner Farbe faßt man den Turmalin à jour, sonst aber gibt man ihm eine derselben entsprechende Folie; den elektrischen Schörl faßt man bisweilen wol auch so, daß man ihn aus der Fassung nehmen und Versuche mit ihm anstellen kann.

Man verwendet die Turmaline meist zu Ring- und Nadelsteinen und andern Schmuckgegenständen; auch liefern die durchsichtigen Varietäten die Platten zu den Polarisationsapparaten.

Der Werth der Turmaline richtet sich nach Farbe, Reinheit und Größe. Am höchsten steht der Siberit im Ansehen und ein Stein dieser Art wird bei 5 Linien Länge und entsprechender Breite mit 70 — 200 Rubeln bezahlt, noch größere von 9 — 12 Linien kosten, wenn sie rein und schön von Farbe sind, wol 1 — 2000 Rubel. In Paris wurden für einen en cabochon geschliffenen, sehr schönen Siberit 600 Fr. geboten, er aber nicht um diesen Preis verkauft.

Karatsteine der andern Arten kauft man um 3 — 4 Fl. Am meisten wird der grüne verarbeitet, der in Partien mit 2 — 3 Fr. das Karat bezahlt wird. Ein dunkelgrüner Turmalin von 6 Linien Länge und 4 Linien Breite wurde in Paris für 80 Fr. und ein hellgrüner von gleicher Größe um 46 Fr. gekauft. Ein dritter endlich, wie die beiden vorhergehenden aus der reichen Sammlung des Marquis de Drée stammend, von 10 Linien Länge und 7 Linien Breite und einer sehr seltenen hyacinthrothen Färbung wurde in der Auction für 126 Fr. erstanden.

Obwol auch andere Mineralien bisweilen mit dem Turmalin verwechselt werden können, so unterscheidet er sich durch die Eigenschaft, vermittelst Erwärmung polarisch elektrisch zu werden, doch ebenso leicht von denselben, wie von den Glasflüssen.

## 10. Edler Opal.[1])

Franz. Opale; Quarz résinite opalin; engl. Precious oder noble Opal; ital. Opalo; russ. Nastojaschtschi Opal.

### §. 327. Eigenschaften.

Der edle Opal findet sich nie krystallisirt, sondern stets amorph; von gallertartiger Bildung, derb und eingesprengt, in Trümern. Der Bruch ist

1) Den Namen will man von ὄψ, Auge, und ἀλλάττειν, verändern, herleiten, indem man in der Meinung gestanden habe, daß er eine augenstärkende Kraft besäße.

muschelig bis uneben. Er ist spröde. Härte = 5,5 — 6,0. Spec. Gewicht = 2,0—2,1. Er ist halbdurchsichtig in höherm und geringerm Grade, stark glänzend, von einem Glasglanze, der sich dem Wachsglanze nähert und milchblau von Farbe; aber aus der trüb durchscheinenden Masse leuchten spielend die brennendsten Regenbogenfarben, worunter sich besonders grün, roth und blau auszeichnen. Die milchige Trübe und das Farbenspiel ist offenbar erst Folge von Veränderung, denn es gibt Stücke von großer Klarheit, die sich dann allmählich trüben und zuletzt undurchsichtig (gemeiner Opal) werden, Hauy suchte das Farbenspiel durch kleine Risse und Sprünge im Innern zu erklären, andere leiten es von der ungleichen Vertheilung größerer und kleinerer Blasenräume her, die mit Wasser erfüllt seien. Nach Brewster entstehen die farbigen Flächen unter dem Mikroskope aus parallelen Reihen von Poren, oder kleinen Lücken in krystallinischer Anordnung, welche an die Streifen der Sapphir- und Kalkspathkrystalle erinnern. Sie sind ohne Zweifel entstanden bei dem Processe, wodurch unter besondern Verhältnissen der Quarz durch Hitze in den edeln Opal verwandelt worden ist. Eine Farbenverschiedenheit ist bedingt durch die Größe der Poren und durch die Schiefe der Richtung, welche die äußere Oberfläche in Bezug auf jene Porenfläche zufällig hat.

Seiner chemischen Zusammensetzung noch besteht der edle Opal aus 90 Proc. amorpher Kieselsäure und 10 Proc. Wasser. Vor dem Löthrohre zerspringt er, schmilzt zwar nicht, büßt aber seine Durchscheinenheit und zum Theil auch seinen Glanz ein. Im Kolben gibt er Wasser. In Kalilauge löst er sich vollständig auf. Man kann ihn als eine natürlich gebildete und allmählich erstarrte Kieselgallerte betrachten, die einen Theil ihres Wassers beibehält.

## §. 328. Vorkommen und Gewinnung.

Das Vorkommen des edeln Opals, welcher in der Bijouterie benutzt wird, ist lediglich auf Ungarn beschränkt. Er führt zwar den Namen orientalischer Opal, kommt aber nirgends im Orient vor. Diese Bezeichnung rührt nur daher, daß in frühern Zeiten die türkischen und griechischen Kaufleute ihn aus Ungarn nach dem Orient brachten, von wo er über Holland erst wieder als orientalische Waare nach Europa geschickt wurde.

Die ältesten Opalgruben Ungarns sind wahrscheinlich die sogenannten „funfzig Gräber", zahllose alte, bisjetzt nicht gereinigte Schachte in einem Thale von *Czerwenitza, wo gegenwärtig der edle Opal nicht mehr gesucht wird. Im Mittelalter war das Gebiet der Opalbrüche im Besitze von Privaten; später wurde es vom Fiscus eingezogen und die Gewinnung der Edelsteine verpachtet. Erst in neuester Zeit fing man an, den Betrieb der Grube nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu leiten; ein geregelter Firsten- und Sohlen-

abbau wurde eingeführt und dadurch die Erforschung der geognostischen Verhältnisse des edeln Opals möglich gemacht.

Die Bergkette, in der die Opalgruben sich finden, besteht aus Trachytgebilden. Von diesen wird das große Steinsalzlager bei Sovar durchbrochen. Im sogenannten „finstern Walde" setzen blei-, silber- und goldhaltige Gänge im Trachytgebiete auf. In der Nähe des czerwenitzaer Districts kommen Spuren von Quecksilber vor. An der Grenze des sároser Comitats, dicht am Fuße des höchsten Berges dieser Gegend, des Simonka, ist die Lagerstätte des edeln Opals. Man hatte auf mehreren Bergspitzen und Erhöhungen nach dem Mineral gesucht, jedoch vergebens; nur zwei Stellen zeigten sich ergiebig, die Berge Simonka und Libanka. Daß der opalführende Trachyt die Gesetze des Streichens und Fallens wahrnehmen lasse, folglich den Charakter einer gangartigen und nicht einer wagerechten Ablagerung an sich trage, ist außer Zweifel und ebenso gewiß, daß die Opalmasse, sowol jene des edeln als die des gemeinen, ursprünglich im flüssigen Zustande die Höhlungen der Trachytader ausfüllte. Dafür sprechen die im Opal selbst vorhandenen horizontalen Linien und Schichtungsflächen, die Zeichen allmählichen Absatzes. Noch mehr bestätigt wird die Ansicht durch eine allerdings seltene Erscheinung, die sich alsdann darbietet, wenn die Trachythöhle so groß war, daß sie von der Opalmasse nicht ganz erfüllt werden konnte; hier findet man die Oberfläche stets horizontal. Edler Opal ist zerbrechlicher als gemeiner, mit dem er in Verbindung vorkommt; sein specifisches Gewicht ist dasselbe, daher wird er bald über, bald unter dem Milchopal angetroffen, meist durch eine wagerechte Linie davon geschieden. Hyalith kommt häufig in Begleitung des edeln Opals vor, bald an der Grenze des Opalgesteins, bald dasselbe in kleinen Säulen (?) durchbrechend. Mit dem Trachyt zeigt sich der Opal fast in der Regel verbunden; zuweilen sieht man ihn auch lose in den Trachythöhlen und sodann wird er weniger zerbrechlich befunden. Schon bei der Gewinnung ist der Opal oft mit Sprüngen versehen oder erhält solche nach einigen Tagen, vorzüglich wenn dessen Grundfarbe nicht milchweiß, sondern glasartig durchscheinend ist.

Außer in Ungarn kommt der edle Opal, jedoch nicht in schleifwürdigen Exemplaren, noch an folgenden Punkten vor:

Irland: Sandy Brae, in Porphyr.

Dänemark: Farder. Oesteröe: Eider, Strender und Glibre; Stromöe: Kollefiord; Videröe: Vervig, im Mandelstein, kleine Nieren, unregelmäßig im Gestein zerstreut, oder auf schwachen Gangtrümern, von gemeinem und Halbopal und von Chalcedon begleitet; auch lose im Gerölle, aber dann meist in Verwitterung begriffen und des Glanzes beraubt.

Frankfurt: Eingewachsen und eingesprengt in Dolerit (sehr selten).

Guatemala. Provinz Honduras: Gracias a Dios, auf Gängen in trachytischem Trümmergestein.

Südaustralien: Am Mount Remarkable; das Farbenspiel desselben steht aber dem des ungarischen nach.

## §. 329. Geschichtliches.

Bei den Alten stand der Opal in hohem Werthe. Schon Onomakritos, der Begründer der hellenischen Mystik (500 v. Chr.) spricht in seinem Lehrgedicht von dem schönen Opal, der die zarte Farbe eines liebreizenden Kindes habe, und Plinius bezeichnet das liebliche helle Farbenspiel voller Wandelung mit gewählten Worten, welche man kaum in entsprechender Kürze wiederzugeben vermag: „Man bemerkt an ihm das mildere Feuer des Rubin (carbunculus), den leuchtenden Purpur des Amethysts, das Meergrün des Smaragds, und alles dieses gleichmäßig in unglaublicher Mischung schimmernd. Einige meinen, daß die Summe seines schillernden Glanzes der armenischen Farbe in der Malerei gleiche, andere finden darin Aehnlichkeit mit der Farbe des brennenden Schwefels oder mit dem Feuer der brennenden Oellampe. An Größe gleicht der Opal einer Haselnuß; auch hat derselbe seine besondere Geschichte. Denn einer Gemme aus Opal wegen (welche noch zur Zeit des Plinius existirte) wurde der Senator Nonius von dem Triumvir M. Antonius ins Exil geschickt, welchem er entgehen konnte, falls er dem Genannten dieses kostbare Kleinod hätte überlassen wollen. Er zog das Exil mit seinem Opal dem Leben zu Rom ohne Opal vor. Obgleich derselbe nur die Größe einer Haselnuß hatte, so wurde er doch nach einer Lesart auf 800000 Thlr. geschätzt.“ Plinius schreibt dem edeln Opal allerdings ein ganz anderes Vaterland zu als die Ausläufer der Karpaten, denen sich die römischen Legionen nur von weitem näherten. Jedenfalls wurde aber auch damals in Ungarn noch nicht wirklicher Bergbau auf Opal betrieben, und es kam wahrscheinlich nur das, was zufällig unter der Erdoberfläche gefunden oder durch Wasser ausgewaschen worden war, in den Handel. Daß der edle Opal zu Intaglien und Cameen verwendet worden sein soll, ist sehr zu bezweifeln, wenigstens kennt man keine wahrhaft antiken Steine dieser Art. Das älteste Exemplar einer Intaglie in der Sammlung der kaiserlichen Bibliothek zu Paris ist ein ziemlich großer Opal, in den das Bildniß Ludwig's XIII., als er noch Kind war, eingegraben ist, und in der Sammlung der Orleans befand sich einer mit der Darstellung eines jugendlichen Kopfes, der angeblich Juba, den König Mauritaniens, vorstellen sollte.

Auch im Mittelalter wurde der Opal sehr geschätzt; nach Archivnachrichten waren im Jahre 1400 mehr als 300 Arbeiter zu Czerwenitza mit dem Abbau desselben beschäftigt, während es jetzt nicht viel über 30 sind. Von den

unzähligen Aberglauben aus jener Zeit will ich nur einen der unschädlichsten anführen: Blonde Mädchen trugen Halsgeschmeide von Opal, damit ihre blonden Haare nie ihre schöne Farbe verlören.

## §. 330. Bearbeitung und Anwendung.

Der edle Opal wird auf einer bleiernen Scheibe mit Schmirgel geschliffen und auf einer hölzernen mit Tripel und Wasser polirt; zuletzt aber, um seinen Glanz zu erhöhen, reibt man ihn mittels eines Stücks sämisch gegerbten Leders mit Zinnasche oder mit einem wollenen Lappen und Englischroth (Colcothar).

Gewöhnlich gibt man ihm eine halbkugel-, linsen- oder eiförmige Gestalt, manchmal wird er aber auch tafelsteinartig geschnitten und dann mit drei- oder vierseitigen Facetten versehen, die aber wegen der Weichheit des Steins nicht zu scharf sein dürfen, indem sich die Kanten sonst leicht abnutzen.

Beim Fassen gibt man ihm eine gefärbte Folie, die bisweilen aus buntem Seidenzeug oder einer Pfauenfeder besteht; am besten aber nimmt er sich in einem schwarzen Kasten aus. Da er bei Licht nicht glänzt wie die Gemmen, so umgibt man ihn oft mit einem Kranz von Sapphiren oder Diamanten. Weil der edle Opal seiner geringen Härte wegen sich leicht abreibt, so bedeckt man auch häufig die Oberfläche desselben, um sie gegen das Abnutzen beim Gebrauche zu schützen, mit einem dünnen Krystallblättchen. Man hat überhaupt alle Ursache, sehr vorsichtig mit dem Opal umzugehen, denn es ist nicht selten, daß er bei schnell abwechselnder Temperatur Risse und Sprünge bekommt, welche aber einigermaßen wieder vertrieben werden können, wenn man ihn einige Zeit in Oel liegen läßt.

Man verwendet den edeln Opal zu Ringsteinen, Ohr-, Hals- und Kopfschmuck, kleine Stücke aber zur Karmoisirung (Einfassung) von Dosen, Ringen, Uhrketten u. s. w.

## §. 331. Benennungen im Handel.

Im Handel wird der edle Opal zuweilen auch Element- oder Firmamentstein genannt und man unterscheidet besonders:

a. Flammenopal (Opale à flammes, Opale orientale), wenn die Farben auf milchigem Grunde parallel vertheilt erscheinen.

b. Flimmeropal (Opale à paillettes), wenn die Farben fleckenweise vertheilt sind.

## §. 332. Opalmutter.

Wenn das Gestein, in welchem der edle Opal vorkommt, hart genug, und dieser nur in sehr kleinen Partien darin vertheilt ist, so wird dieses von

den Steinschneidern unter dem Namen Opalmutter (prime ou matrice Opale) zu Dosen, Ringsteinen und verschiedenen andern Gegenständen verarbeitet. Zuweilen taucht man die Opalmutter in Oel, und setzt sie dann einem gelinden Feuer aus, wodurch der Grund eine schwarze Farbe annimmt, der eigentliche Opal jedoch an seinem Farbenspiel nichts verliert, durch die flammenden Punkte auf dem schwarzen Grunde aber die ganze Masse ein ungemein schönes Ansehen gewinnt.

## §. 333. Werth.

Im allgemeinen ist der edle Opal sehr geschätzt und gesucht und man rechnet ihn noch zu den eigentlichen Juwelen. Sein Werth bestimmt sich vorzüglich nach Größe und Schönheit des Farbenspiels; die roth und grün spielenden sind die theuersten. In neuerer Zeit ist der Werth des edeln Opals dadurch in etwas gestiegen, daß nur selten größere Stücke gefunden werden, und kleinere Stücke von schönem Farbenspiel werden schon mit 4—5 Louisdor bezahlt. Ehedem zahlte man für einen schönen, ins Rothe spielenden Mannssolitär 2—300 Dukaten, und kleinere Ringsteine kosten jetzt das Karat 6 — 10 Fl. Die Opalmutter ist dagegen bei weitem wohlfeiler und es werden Stücke von 5 Linien im Quadrat für 6—8 Fl. verkauft, während ein schöner ins Rothe und Grüne spielender Opal von gleicher Größe zu Paris um 2400 Fr. verkauft wurde. In Kaschau selbst wurde ein sehr schöner Opal von der Größe eines halben Kronthalers um 30000 Fl. feilgeboten.

Der schönste und größte Opal vom herrlichsten Farbenspiele und ohne Nebengestein, welcher existirt, befindet sich im k. k. Mineraliencabinet zu Wien. Derselbe ist $4^3/_4$ wiener Zoll lang, $2^1/_2$ Zoll dick und wiegt 34 wiener Loth. Er wurde in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in den Opalgruben von Czerwenitza gefunden. Sein Werth ist nicht leicht zu bestimmen und einige darum befragte Sachkundige wollten auch nicht einmal eine annähernde Angabe desselben machen; doch soll ein holländischer israelitischer Juwelenhändler eine halbe Million Fl. baaren Geldes dafür geboten haben, und dieser Preis erscheint nach dem Maßstabe des Verkauftwerdens kleinerer Opale und nach gewöhnlicher Schätzungsweise der Juweliere gar nicht zu hoch. Nach einer neuern Taxation von wiener Juwelieren wird er auf 700000 Fl. geschätzt. In der kaiserlichen Schatzkammer befindet sich ein geschnittener Opal von der Größe und Form eines Hühnereies, der vielleicht von dem Stücke im Mineraliencabinet stammt.

Unter den Kleinodien des französischen Kronschatzes befinden sich ebenfalls zwei durch ihre Größe und seltene Schönheit merkwürdige Opale. Der eine befindet sich in der Mitte des Ordens vom Goldenen Vlies und der andere

bildet die Agraffe des kaiserlichen Mantels. Sie wurden für 75000 Fr. angekauft. Ein dritter, von wundervoller Schönheit, welcher der Kaiserin Josephine gehörte und wegen seiner brennend rothen Strahlen der Brand von Troja genannt wurde, ist mit dieser verschwunden.

### §. 334. Verfälschungen.

Wie alle werthvollen Edelsteine gern nachgeahmt werden, so geschieht dies auch beim edeln Opal; man verwendet hierzu theils Glasflüsse, die aber dem echten an Schönheit und Farbenspiel nie gleichkommen und immer härter und schwerer als derselbe sind; theils wurde versucht, ihn dadurch nachzubilden, daß man Stücke von klarem, edlen oder gemeinen Opal auf eine Unterlage von farbenspielender Perlmutter oder bunter chinesischer Seide setzte, wodurch jene Stücke das Ansehen erhalten, als ob ihnen das Farbenspiel derselben eigen sei; dem Kenner kann jedoch dieser Betrug nicht lange verborgen bleiben.

---

## Drittes Kapitel.
## Schmucksteine dritten Ranges.

§. 335. Bilden schon den Uebergang zu den sogenannten Halbedelsteinen, da sie alle specifischen Merkmale der Edelsteine vereinigt zeigen. Härte zwischen 5,5 und 7,5. Gewicht meist über 2,5. Kieselerde ist vorherrschend (mit Ausnahme von Türkis). Werth im allgemeinen nicht sehr bedeutend; nur sehr schöne Exemplare von einigen aus dieser Gruppe (Cordierit, Chrysolith, Türkis) werden noch ziemlich theuer bezahlt. Vorkommen der meisten ziemlich häufig, jedoch selten in schleifwürdigen Exemplaren.

## 11. Cordierit.[1]

Syn. Dichroit[2]; Peliom[3]; Iolith[4]; Steinheilit[5]; spanischer Lazulith[6]; Luchsstein; Wassersapphir; prismatischer Quarz; harter Fahlunit[7]; Saphir d'eau.

### §. 336. Eigenschaften.

Der Cordierit krystallisirt im rhombischen Systeme und hat zur Grundform die gerade rhombische Säule mit den Flächen eines rhombischen Octaëders. Er

---

1) Cordier machte zuerst auf seine Krystallform und Dichroismus aufmerksam, daher nannte ihn Hauy Cordierit.

2) Von δίχροια, —χροα, Doppelfarbigkeit; δίχρους, zweifarbig.

3) Πελιωμα, Farbe des unterlaufenen Blutes.

4) Von ἴον, das Veilchen.

5) Nach dem Grafen Steinheil, Gouverneur von Finnland.

6) Vom arabischen azul, in der Bedeutung blau.

7) Von Fahlun in Schweden.

findet sich aber nur selten in deutlichen Krystallen, sondern meist eingesprengt, derb, in Geschieben und Körnern. Er ist nur unvollkommen spaltbar in der Richtung der Seitenflächen und der gerade angesetzten Endfläche, hat einen unvollkommen muscheligen Bruch, ein specifisches Gewicht = 2,5 — 2,7 und die Härte = 7,0 — 7,5. Er ist spröde, durchsichtig bis durchscheinend und glasglänzend, im Bruche aber ausgezeichnet fettglänzend. Zuweilen ist er farblos, meist aber gefärbt, indig- bis schwärzlichblau, violblau, bläulichgrau, blaulichweiß, gelblichweiß, gelblichgrau bis gelblichbraun. Ausgezeichnet ist er durch seinen Dichroismus; in der Richtung der Hauptachse erscheint er dunkelblau, in der Querrichtung gegen dieselbe gelblichgrau. Zuweilen läßt der Cordierit auch einen eigenen sternförmigen Lichtschein, ähnlich jenem des Sternsapphirs, wahrnehmen, besonders wenn er geschliffen ist. Durch Reiben erhält er Elektricität, durch Erwärmung soll er sogar polar-elektrisch werden.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er aus Talkerde, Thonerde und Kieselerde, die immer mit etwas Eisenoxydul oder Manganoxydul gemengt sind ($3\,MgO, 2\,SiO_3 + 3[Al_2O_3, SiO_3]$, entsprechend 13,6 Talkerde, 35,0 Thonerde und 51,4 Kieselsäure). In Säuren ist er wenig löslich, vor dem Löthrohre schmilzt er nur schwierig an den Kanten, mit Kobaltsolution geglüht wird er blau oder blaugrau.

## §. 337. Vorkommen.

*Ceylon, im Sande der Flüsse als Geschiebe mit Spinell, Sapphir und Turmalin. Vereinigte Staaten: Haddam (Connecticut), sehr ausgezeichnete Krystalle mit Granat in Granit. Norwegen: Arendal, auf Magneteisenlagerstätten in Gneis, mit Glimmer, Granat, Augit und Epidot. Spanien. Granada: Cabo de Gata, mit Granat, Spinell und Quarz, in einem blaulichen Thon; Granatillo bei Nijar, mit Granat in zersetztem Diorit. Baiern: Bodenmais, mit Eisenkies, Magnetkies und schwarzem Glimmer, bisweilen in schönen Krystallen in Granit.

## §. 338. Bearbeitung, Anwendung, Preis und Verfälschung.

Der Cordierit wird in einigen Varietäten, wenn er rein und durchsichtig ist, zu Ring- und Nadelsteinen und andern Gegenständen des Luxus verwendet und zu dem Ende auf einer kupfernen Scheibe mit Schmirgel geschliffen und auf einer zinnernen mit Tripel polirt. Man schneidet ihn gewöhnlich en cabochon, oft auch, um seine eigenthümliche Lichterscheinung besser beobachten zu können, in Würfelform. Da er nicht sehr hart ist, so werden in denselben oft Intaglien geschnitten und diese dann zu theuer als Sapphire verkauft. Beim Fassen erhält er eine seiner Farbe entsprechende Folie, meist aber faßt man ihn à jour, weil man so die Veränderung seiner Farben besser zu beobachten vermag.

In den Handel kommt er unter dem Namen Wassersapphir, wenn er blaßhellblau, oder unter dem Namen Luchssapphir, Luchsstein, wenn er dunkelschwärzlichblau ist.

Der Cordierit steht in keinem sehr hohen Preise und die Juweliere zählen ihn zu den schlechten Sapphirsorten, ohne seine besondere Lichterscheinung besonders zu beobachten. Doch zahlt man für mittelmäßig große Ringsteine immer noch 6 — 10 Fl. Bei der Auction des Marquis de Drée wurde ein 10 Linien langer und 8 Linien breiter Cordierit für 160 Fr. verkauft.

Zuweilen wird blauer Quarz hier und da für Cordierit ausgegeben, doch ist er von diesem durch seine Farbenerscheinung leicht zu unterscheiden; auch die Härte ist etwas verschieden. Sapphir ist bedeutend härter als Cordierit.

## 12. Vesuvian. [1])

Syn. Idokras [2]); pyramidaler Granat; Cyprin [3]); Egeran [4]); Loboit [5]); Frugardit [6]); Gökumit [7]); vesuvische Gemme; Hyacinthe volcanique; Hyacinthe ou Idocras du Vésuve; Wiluit. [8])

### §. 339. Eigenschaften.

Der Vesuvian krystallisirt im tetragonalen Systeme. Die Grundform ist die gerade quadratische Säule. Die Krystalle sind meist säulenförmig, selten tafelartig oder pyramidal. Die gewöhnliche Form ist die Grundform, zum Theil mit Abstumpfung der Endkanten (Fig. 174), der Seitenkanten, Endecken u. s. w. Die Krystalle sind theils eingewachsen und zu Drusen verbunden; auch kommt der Vesuvian derb, in stengeligen und körnigen Aggregaten vor.

Die Spaltbarkeit ist unvollkommen parallel den Flächen der Grundform, der Bruch uneben und splitterig oder unvollkommen muschelig. Härte = 6,5. Spec. Gewicht = 3,35 — 3,45. Der Vesuvian findet sich gefärbt, in mancherlei gelben, besonders aber grünen und braunen bis fast schwarzen Farben, selten himmelblau (Cyprin) bis spangrün; er ist durchsichtig bis undurchsichtig, im erstern Falle mit doppelter Strahlenbrechung und glasglänzend oder fettglänzend.

---

1) Weil er in Auswürflingen am Vesuv gefunden wird.

2) Von εἶδος, Gestalt, und κρᾶσις, Mischung, weil er mit Hyacinth, Meionit u. s. w. Aehnlichkeit hat.

3) Von Cypern (aes cyprium, Kupfer, weil er durch Kupfer gefärbt ist).

4) Von Eger in Böhmen.

5) Nach dem Chevalier Lobo da Silveira.

6) Von Frugard in Finnland.

7) Von Gökum in Dannemora in Schweden.

8) Nach dem Wiluiflusse in Sibirien.

Die chemische Zusammensetzung ist ziemlich dieselbe wie beim Granat, doch weniger schwankend. Hauptbestandtheile sind Kalk-, Thon- und Kieselerde mit Eisen- und etwas Manganoxyd ($3 [3 CaO, SiO_3] + 2 [Al_2O_3, SiO_3]$ entsprechend 43,3 Kalkerde, 17,7 Thonerde, 39,0 Kieselerde). Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und unter Aufschäumen zu einem gelblichgrünen oder bräunlichen Glase; mit Borax und Phosphorsalz gibt er Eisenfarbe und in letzterm ein Kieselskelet; von Salzsäure wird er roh nur unvollständig, nach vorheriger Schmelzung vollständig zersetzt, unter Abscheidung von Kieselgallerte.

## §. 340. Vorkommen.

Vom Schwarzbraun bis ins Honiggelbe kommen sie am * Vesuv vor; braungrün sind die prachtvollen ringsum ausgebildeten Krystalle vom Wiluifluß, wo sie mit Grossular entdeckt wurden, durchscheinend der zu Eger bei Kongsberg, zuweilen in vollständiger quadratischer Säule mit Gradendfläche. Grasgrüne kommen häufig aus dem Serpentin der * Mussaalp in Piemont, sie werden in Turin verschliffen und können dann leicht mit Diopsid, Olivin, Epidot verwechselt werden. Wachsgelbe mehr als zollgroße mit vorherrschenden Octaëderflächen brechen am Monzoniberge im Fassathal. An andern Punkten des Fassathals finden sich auch ringsum gebildete Krystalle von zirkonartiger Farbe. Egeran nannte Werner die braunen, stark gestreiften Strahlen von Haßlau bei Eger in Böhmen; ähnliche Strahlen, aber mehr in dicken, riesigen Krystallen finden sich zu Egg bei Christiansand. Cyprin des Berzelius mit rothem Thulit im Quarz von Souland bei Tellemarken hat durch Kupferoxyd eine schöne himmelblaue Farbe bekommen.

## §. 341. Bearbeitung, Preis und Verfälschungen.

Die durchsichtigen oder stark durchscheinenden, schön grün und braun gefärbten Varietäten werden namentlich in Turin und Neapel zu Ring- und Nadelsteinen verschliffen. Es geschieht dies auf einer bleiernen Scheibe mit Schmirgel, während man ihnen auf einer hölzernen mit Tripel die Politur gibt. Er erhält den Brillant-, Tafel- oder Treppenschnitt. Ist er ganz rein, so faßt man ihn à jour, im entgegengesetzten Falle erhält er eine seiner Farbe angemessene Unterlage.

Im Handel wird er unter dem Namen vesuvische Gemme (Gemme du Vésuve), auch als Chrysolith und Hyacinth verkauft, was besonders in Italien der Fall ist. Der Preis, in welchem der Idokras steht, ist nicht hoch, auch ist er noch zu wenig bekannt.

Man kann den Vesuvian mit manchen Varietäten des Chrysoliths verwechseln und ebenso mit grünem Granat, doch ist letzterer härter und schwerer und auch der Chrysolith hat ein größeres Eigengewicht, sowie meist eine leb-

haftere Farbe. Hinsichtlich des Preises hat jedoch eine solche Verwechselung nicht viel zu bedeuten, da alle die Steine, welche man dem Vesuvian unterschieben könnte, einen ziemlich gleichen Werth mit ihm haben.

## 13. Chrysolith. [1])

Syn. Prismatischer Chrysolith; Olivin [2]); Peridot. [3]) Franz. Olivin; Péridot ou Chrysolithe; engl. Chrysolite, Olivine; ital. Peridoto; Olivina.

### §. 342. Eigenschaften.

Der Chrysolith krystallisirt im rhombischen Systeme. Die Grundform ist die gerade rectanguläre Säule, welche durch Abstumpfung der Kanten und Zuschärfung der Endflächen mannichfach modificirt ist und deren Seitenflächen meist parallel gestreift erscheinen. Er findet sich eingewachsen oder lose, auch in Fragmenten und Körnern, derb in körnigen Aggregaten und eingesprengt. Die Spaltbarkeit ist ziemlich vollkommen in der Richtung der Abstufungsflächen der scharfen Seitenkanten. Der Bruch ist muschelig. Härte = 6,5 — 7. Specifisches Gewicht = 3,3 — 3,5. Er hat starke doppelte Strahlenbrechung und ist durchsichtig bis durchscheinend mit Fett- bis Glasglanz. Die Farbe ist olivengrün bis spargelgrün und pistaziengrün, auch gelb und braun.

Der Chrysolith besteht aus kieselsaurer Talkerde mit Eisenoxydul ($3\,MgO$, $FeO$, $SiO_3$). Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, mit Ausnahme der sehr eisenreichen Varietäten; mit Phosphorsalz gibt er die Reactionen auf Eisen und Kieselerde; mit Borax schmilzt er zu einem blaßgrünen, durchsichtigen Glase; von Schwefelsäure wird er leicht und vollständig zersetzt, nach Berzelius auch von Salzsäure.

**§. 343.** Man unterscheidet folgende drei Varietäten:

### A. Edler Chrysolith.

In Krystallen und Körnern. Bruch vollkommen muschelig. Schön pistaziengrün, ins Spargel- und Olivengrüne. Durchsichtig. Meist lose in abgerundeten Körnern im Schuttlande, selten in Basalt eingewachsen.

* Pegu, * Ceylon und * Brasilien als Geschiebe und in losen Krystallen im Sande der Flüsse; * Oberägypten östlich von Esne; Natolien; im Basalt vom Kozakow in Böhmen; auf den Faröern.

---

1) Von χρυσός, Gold, und λίθος, Stein.

2) Von der Olivenfarbe.

3) Wahrscheinlich ein orientalischer Name, bei französischen Juwelieren gangbar (qui a deux péridots en a trop).

## B. Gemeiner Chrysolith (Olivin).

Meist derb von eckigkörniger Absonderung, in rundlichen Stücken und Körnern, selten krystallisirt; Bruch unvollkommen muschelig; oliven-, spargel-, ölgrün bis isabellgelb, ockergelb, gelblichbraun; halbdurchsichtig bis schwach durchscheinend.

In Basalt, Lava, Meteoreisen u. s. w. am Habichtswald bei Kassel, bei Fulda u. s. w. in der Eifel, am Rhön- und Vogelsgebirge, in Böhmen, Schlesien, Tirol, Sachsen, Steiermark, Frankreich, Schottland, am Vesuv, Aetna, auf Teneriffa, in einem Obsidian aus Mexico (sogenannter krystallisirter Obsidian, in Meteoreisen aus Sibirien und von Otumpa in Peru u. s. w.

## C. Eisenchrysolith (Hyalosiderit).

In sehr kleinen eingewachsenen Krystallen, derb, eingesprengt; Bruch muschelig; Härte und specifisches Gewicht etwas geringer als bei den vorigen; gelblichbraun, röthlichbraun; äußerlich mit halbmetallischen Farben anlaufend; an den Kanten durchscheinend; 29—30 Proc. Eisen enthaltend.

Im Mandelstein bei Sasbach und Ihringen am Kaiserstuhl im Breisgau und in einem Doleritgange bei Freiburg.

## §. 344. Bearbeitung, Preis und Verfälschungen.

Der Chrysolith wird auf einer kleinern Scheibe mit Schmirgel geschliffen und auf einer zinnernen mit Tripel oder Vitriolöl polirt, zuweilen reibt man ihn zuletzt noch mit etwas Baumöl, wodurch seine Farbe sehr erhöht wird. Dieses Mittel wendet man auch an, wenn die Politur des Steins durch den Gebrauch gelitten hat, und sie stellt sich dadurch wieder vollkommen her. Man gibt dem Chrysolith gewöhnlich die Form von Rosetten- oder Tafelsteinen, zuweilen aber auch den Treppenschnitt und den en cabochon. Beim Fassen erhält er eine Goldfolie; sehr blasse aber setzt man auf eine grüne Kupferfolie, und dunklern Chrysolithen kann man durch vorsichtiges Glühen eine hellere Farbe geben. Er wird namentlich zu Ring- und Nadelsteinen, aber auch zum Besetzen von Hals- und Uhrketten verwendet.

Der Chrysolith verdankt den Rang, den er unter den Edelsteinen einnimmt, mehr seiner freundlich pistaziengrünen Farbe und dem Umstande, daß er meist rein gefunden wird, als seiner Härte, die manchmal unter jene des Bergkrystalls herabsinkt. Wegen der geringen Härte, infolge deren er sich sehr leicht abnutzt und die Politur verliert, steht er in keinem hohen Werthe und es existirt daher im Munde der französischen Steinschneider das Sprichwort: Qui a deux péridots, en a un de trop. Im allgemeinen wird das Karat mit 4—5 Fl. bezahlt und ein Chrysolith von 11 Linien Länge und 9 Linien

Breite wurde in Paris für 120 Fr. verkauft, während ein anderer von $9\frac{1}{2}$ Linien Länge und $7\frac{1}{3}$ Linien Breite nur 100 Fr. galt. Einer der größten Chrysolithe ist der in der Heuland'schen Sammlung zu London; er ist von der Größe eines Zolls bei vollkommener Reinheit.

Der Chrysolith ist härter als Apatit, Epidot und Diopsid, welche ihm zuweilen untergeschoben werden.

## 14. Axinit.[1])

Syn. Thumerstein[2]); Thumit; Glasstein; prismatischer Axinit; Glasschörl; Afterschörl. Franz. Axinite; engl. Thumerstone.

### §. 345. Eigenschaften.

Der Axinit krystallisirt im triklinoëdrischen Systeme. Die Hauptform ist eine schiefe rhomboidische Säule von 115° 39′ mit einer sehr schief angesetzten Endfläche. Die Krystalle sind theils aufgewachsen, theils zu Drusen vereinigt; auch kommt er derb in schaligen und breitstrahligen Aggregaten vor. Die Spaltbarkeit ist sehr unvollkommen parallel dem einen Paare der Seitenflächen, welches mit der schiefen Endfläche einen Winkel von 134° 48′ macht, parallel dieser Endflächen selbst und den Abstumpfungsflächen der beiderlei scharfen Endkanten. Bruch muschelig. Härte = 6,5 — 7. Specifisches Gewicht = 3,0 — 3,3. Er ist nelkenbraun bis rauchgrau und pflaumenblau, durchsichtig bis kantendurchscheinend, glasglänzend und zeigt ausgezeichneten Trichroismus. Durch Reiben wird er + elektrisch, durch Erwärmung polarelektrisch.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht der Axinit aus kieselsaurer Thon-, Kalk- und Talkerde mit Eisen-, Manganoxyd und Borsäure. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und unter Aufblähen zu einem dunkelgrünen Glase, welches sich im Oxydationsfeuer durch höhere Oxydation des Mangans schwarz färbt; mit Borax gibt er ein Glas, welches die Farbe des Eisens und im Oxydationsfeuer die violblaue Farbe des Mangans zeigt; so auch mit Phosphorsalz, welches zugleich die Kieselerde abscheidet; mit Soda gibt er ebenfalls die Reaction auf Mangan, mit Flußspath und zweifach schwefelsaurem Kali die Reaction auf Borsäure; von Salzsäure wird er roh nicht, geschmolzen aber vollständig zersetzt mit Ausscheidung von Kieselgallerte.

**Vorkommen.** Auf Lagern und Gängen im Diorit, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. s. w. In den Alpen sehr verbreitet, besonders mit Bergkrystall, Adular u. s. w. Die schönsten brechen zu Oisans im Dauphiné mit

---

1) Von ἀξίνη, Beil, Axt, wegen der Aehnlichkeit, die die Krystalle häufig mit der Schärfe eines Beils haben.

2) Vom Orte Thum in Sachsen.

den Zwillingen von Bergkrystall, Epidot und Prehnit. In Sachsen und auf dem Harze finden wir sie auch in derben krystallinischen Massen, die mit Prehnit Gänge im Grünstein bilden.

Anwendung. Der Axinit ist bisjetzt noch sehr selten als Schmuckstein angewendet worden, obgleich er eine schöne Politur annimmt, auch in reinen Stücken zuweilen recht schöne Färbung wahrnehmen läßt. Er läßt sich zu Ring- und Nadelsteinen und andern kleinen Bijouteriegegenständen gebrauchen und wird hierzu auf ähnliche Art wie der Opal verarbeitet.

## 15. Cyanit.[1])

Syn. Disthen [2]); prismatischer Disthenspath; Sappare; blauer Schörl; blauer Talk; Sapphirspath; Riemenspath; Riementalk; blätteriger Beryll; Rhätizit. [3]) Franz. Disthène; engl. Kyanite; ital. Disteno.

### §. 346. Eigenschaften.

Der Disthen krystallisirt im monoklinoëdrischen System. Die Krystalle, welche meist langgestreckte, breite Säulen bilden, finden sich meist einzeln eingewachsen. Die breiten Säulenflächen sind gewöhnlich horizontal, die schmalen vertical gestreift. Auch kommt der Cyanit derb in stengeligen Aggregaten, welche oft krumm- und theils radical-, theils verworrenstengelig sind, vor. — Die Structur ist vollkommen blätterig parallel den breiten Seitenflächen, weniger vollkommen parallel den schmalen Seitenflächen der Säule, unvollkommen parallel der Endfläche. Der Bruch ist uneben. Härte = 5 — 7; dieselbe ist auf den verschiedenen Flächen verschieden, am härtesten ist er an den Kanten und Ecken. Specifisches Gewicht = 3,5 — 3,7. Er findet sich zwar auch farblos, meist aber gefärbt, bläulich weiß, berlinerblau bis himmelblau, seladongrün, gelblichweiß bis ockergelb, röthlichweiß bis ziegelroth, graulichweiß bis schwärzlichgrau. Auf den vollkommenen Spaltungsflächen zeigt er Perlmutterglanz, sonst aber Glasglanz; durchsichtig bis kantendurchscheinend. Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit bläulichem Lichte. Durch Reibung erlangt er an den verschiedenen Flächen eines Krystalls bald + Elektricität, bald — Elektricität. Hängt man einen Krystall an einem Coconfaden in einer Papierschleife auf, so stellt er sich mit Declination und Inclination wie eine Magnetnadel (Poggendorf's „Annalen", LXXVII, 448), „er ist eine wahre Kompaßnadel und richtet dabei immer dasselbe Ende nach Norden!" Zu diesem in-

1) Von κύανος, blau, wegen seiner kornblumenblauen Farbe.

2) Von δίς und σθενός von zweierlei Kraft, in Beziehung auf das bald positive, bald negative elektrische Verhalten, auch wegen der zweierlei Härte auf den Spaltungsflächen.

3) Vom alten Rhätien (Tirol).

teressanten Experiment gehört jedoch eine vorsichtige Wahl der Individuen, bei allen glückt es nicht.

Er besteht aus kieselsaurer Thonerde ($3\ Al_2\ O_3$, $2\ Si\ O_3$ mit 37,6 Kieselerde und 62,4 Thonerde). Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, brennt sich aber weiß; in Phosphorsalz ist er auflöslich mit Hinterlassung eines Kieselskelets; mit Kobaltsolution stark geglüht färbt er sich blau. Säuren sind ohne Wirkung auf ihn.

Man unterscheidet als Varietäten Cyanit (breitstengelig und blau gefärbt) und Rhätizit (schmalstengelig und nicht blau gefärbt).

Vorkommen. Der Disthen, den man besonders in Glimmerschiefer, Talkschiefer und Gneis, auch in Granit, Granulit und krystallinischem Kalkstein eingewachsen findet, erscheint zuweilen in reichlicher Menge, aber sehr selten in schleifwürdigen Exemplaren. Unter den zahlreichen Fundorten sind bekannt * Cheronico am St.=Gotthard, der Greiner und das * Pfitschthal in Tirol, der Bacher in Steiermark, die Saualpe in Kärnten, Petschau in Böhmen, Penig in Sachsen, Bodenmais, Hof, Aschaffenburg in Baiern, Bernstein in Mähren, Sebes in Siebenbürgen u. a. m.

## §. 347. Verarbeitung und Preis.

Der Cyanit ist schon seit längerer Zeit als Schmuckstein bekannt, wenn auch unter andern Namen. Schon zu Jakob's IV. (1600) Zeiten von Schottland wird des Cyanits von Cornellicus, einem deutschen Steinschneider, unter dem Namen Sappare Erwähnung gethan und diese Benennung, welche Saussure der Jüngere 1789 adoptirte, wird ihm heute noch von den französischen Steinschleifern gegeben. Auch Peter Hernandez soll früher schon den Cyanit beschrieben haben.

In Deutschland hat man ihn noch nicht viel angewendet, wohl aber wird er in Frankreich und Spanien zu Ring= und Nadelsteinen u. s. w. verarbeitet. Man schleift ihn zu diesem Zwecke auf einer bleiernen Scheibe mit Schmirgel und gibt ihm auf einer hölzernen mit Tripel die Politur, den letzten Glanz aber erhält er durch Reiben mit Bimsstein. Die gewöhnlichste Form, welche er erhält, ist der Tafelschnitt, doch schleift man ihn auch en cabochon, nachdem die gleichgefärbten, schönsten Stellen zu diesem Zwecke aus den größern Massen herausgeschnitten worden sind.

Ueber den Werth des Cyanits läßt sich, da er noch sehr selten angewendet wird, nicht viel anführen. Da er jedoch ziemlich hart, schön gefärbt und ausgezeichnet politurfähig ist und reine Stücken nicht oft vorkommen, so dürfte er immer einen ziemlichen Preis haben. Schöne Steine der Art wurden zuweilen verschliffen aus Ostindien mitgebracht und als Sapphir verkauft.

## 16. Staurolith.[1])

Syn. Grenatit[1]); baseler Taufstein[1]); prismatoidischer Granat; Staurotide; Grenatite.

§. 348. Der Staurolith krystallisirt im rhombischen Systeme und hat zur Grundform die gerade rhombische Säule von 129° 20′; Krystalle kurz- und dick-, oder lang- und breitsäulenförmig; eingewachsen; Zwillingskrystalle sehr häufig, als Durchkreuzungszwillinge nach zwei verschiedenen Gesetzen, indem sich die Hauptachsen beider Individuen entweder fast rechtwinkelig, oder fast unter 60° schneiden, Fig. 175 und 176. — Spaltbarkeit vollkommen parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten, unvollkommen parallel den Flächen der rhombischen Säule; Bruch muschelig oder uneben splitterig; Härte = 7,0 — 7,5; specifisches Gewicht = 3,52 — 3,75. Farbe röthlichbraun bis schwärzlichbraun; Glasglanz; durchscheinend bis undurchsichtig. — Hauptbestandtheile sind Thonerde, Eisenoxyd und Kieselerde ($2\,Al_2$, $Fe_2\,O_3$. $Si\,O_3$, doch auch oft mit mehr Kieselerde, was von Beimengungen herrühren mag); er enthält 44 — 45 Proc. Thonerde, 15 — 18 Proc. Eisenoxyd und 28 — 40 Proc. Kieselerde. Vor dem Löthrohre selbst in Splittern nicht schmelzbar, in Borax und Phosphorsalz nur sehr schwer aufzulösen; Salzsäure ist ohne Wirkung, Schwefelsäure bewirkt nur eine theilweise Zersetzung. — Im Glimmerschiefer am St.-Gotthard, im Département de Finistère in Frankreich, bei San-Jago di Compostella in Spanien u. a. O.

Der Staurolith wird wie der Granat verarbeitet, findet jedoch, da er nur sehr selten in schleifwürdigen Exemplaren vorkommt, nur wenig Anwendung in der Bijouterie.

## 17. Andalusit.[2])

Syn. Prismatischer Andalusit; Micaphyllit; Stanzait; Feldspath apyre; Andalousite.

§. 349. Der Andalusit krystallisirt im rhombischen Systeme; Grundform eine rhombische Säule von 91° 30′; die Krystalle zum Theil groß, säulenförmig, auf- und eingewachsen; auch radialstengelige und körnige Aggregate. —

---

1) Von σταυρός, Kreuz, und λίθος, Stein, auf die kreuzförmigen Zwillinge anspielend; Aldrovand und später de Lametherie bedienen sich bereits dieses Namens, welchen Hauy in Staurotide änderte. L'Isle („Cristall.", II, 434) heißt ihn Schorl cruciforme ou pierre de croix; Cronstedt („Miner.", §. 75) baseler Taufstein. „Er gleichet einem Kreuze und wird deswegen von den Katholiken getragen und lateinisch lapis crucifer genennet." Wegen der rothen Granatfarbe hat man die vom St.-Gotthard auch Granatoid genannt.

2) Von Bournon im Jahre 1789 Spath adamantin d'un rouge violet genannt, die Stücke stammten vom Gebirge Forez; Lamétherie soll ihn von Andalusien in Spanien erhalten haben, woher der Name.

Spaltbarkeit ziemlich vollkommen parallel den Seitenflächen der Grundform, unvollkommen parallel den Abstumpfungsflächen der schärfern und stumpfern Seitenkanten; Bruch unvollkommen muschelig, uneben und splitterig; Härte = 7,0 — 7,5; specifisches Gewicht = 3,1 — 3,2; stets gefärbt; meist trübe grüne, röthliche und graue Farben; Glasglanz, selten stark; meist durchscheinend bis kantendurchscheinend, selten durchsichtig und dann mit deutlichem Trichroismus. — Hauptbestandtheile Thonerde und Kieselerde ($3 Al_2 O_3$, $2 Si O_3$ = 63 Thonerde und 37 Kieselerde). Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; mit Kobaltsolution geglüht wird er blau; Säuren sind ohne Wirkung.

Auf Gängen und eingewachsen oder in Drusenräumen aufgewachsen in Granit, Gneis, Glimmerschiefer, wie zu Lisenz in Tirol, Iglau, Goldenstein in Mähren, Landeck in Schlesien, Penig, Bräunsdorf in Sachsen, Herzogau, Bodenmais in Baiern, in * Brasilien, woher die durchsichtigen grünen kommen.

Nur die durchsichtigen grünen Andalusite aus Brasilien werden bisweilen verschliffen.

## 18. Chiastolith.[1])

§. 350. Der Chiastolith krystallisirt im rhombischen Systeme. Die Grundform ist eine rhombische Säule von 91° 50′ mit einer auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzten Endzuschärfung von 120°. Die Krystalle sind lang säulenförmig, in der Achse und zum Theil auch im Innern der Seitenkanten und in schmalen Streifen in der Richtung der Diagonalen der beiden Säule regelmäßig mit der Thonschiefermasse, worin die Krystalle liegen, durchzogen, was auf eine Vierlingskrystallisation hindeutet. — Spaltbarkeit nach verschiedenen Richtungen, unvollkommen; Bruch uneben und splitterig; Härte = 5 – 5,5; specifisches Gewicht = 2,9 — 3,1; graulich und gelblichweiß bis gelblichgrau, schmuziggelb und licht gelblichbraun, auch röthlich bis pfirsichblüthroth; schwacher Glasglanz bis matt; in Kanten durchscheinend. — Bestandtheile sind Kieselerde und Thonerde ($4 Al_2 O_3$, $3 Si O_3$ = 40,4 Kieselerde und 59,6 Thonerde). Vor dem Löthrohre unschmelzbar; in Borax und Phosphorsalz schwer auflöslich; mit Kobaltsolution geglüht wird er blau; in Säuren unauflöslich. — Gefrees im Fichtelgebirge, Bretagne, * Pyrenäen, Bona in Algerien, überhaupt nicht selten in den metamorphischen Thonschiefern.

Der Chiastolith wird nur in den Pyrenäen, wo seine Krystalle manchmal

---

1) Von Karsten („Mineral. Tabellen“, S. 73) so genannt, weil im Innern der Thonschiefer den griechischen Buchstaben X bildet; Macee R. de l'Isle („Crist.“, II, 440) und Aldrovand (im „Museum metall.“, 1648, S. 881) bilden bereits die spanischen von San-Jago di Compostella in Galizien als lapis crucifer ab, und Werner gab ihm den nicht unpassenden Namen Hohlspath.

Fußlänge und zwei Zoll Dicke erreichen, verschliffen und wegen seiner Kreuzfigur seit langer Zeit als Amulet getragen.

## 19. Pistazit.

Syn. Epidot; Zoisit.

§. 351. Der Pistazit krystallisirt im monoklinoëdrischen Systeme. Er findet sich meist in sechsseitigen Säulen, die mit zwei Flächen zugeschärft sind, doch kommt er auch in Zwillingen, derb und eingesprengt in stengeligen, körnigen, dichten und erdigen Aggregaten, in Trümern und als Ueberzug vor. Bruch muschelig bis uneben und splitterig; Härte = 6 — 7; specifisches Gewicht = 3,2 — 3,5; meist mehr oder weniger dunkel pistazien- bis olivengrün; Glasglanz, auf Spaltungsflächen demantartiger, nimmt daher eine sehr schöne Politur an; durchsichtig bis kantendurchscheinend. — Bestandtheile sind kieselsaure Thon- und Kalkerde mit Eisen- und Manganoxyd. Vor dem Löthrohre schmilzt er nur an den äußersten Kanten und schwillt dann zu dunkelbraunen, staudenförmigen Massen an, welche nicht vollständig in Fluß zu bringen sind; mit Borax schmilzt er zu einem grünen Glase, mit Phosphorsalz unter Hinterlassung eines Kieselskelets; von Säuren wird er nicht angegriffen. — Findet sich ausgezeichnet zu Arendal in Norwegen, ferner am St.-Gotthard, bei Floß in der Oberpfalz, in Sachsen, am Harz, in Tirol u. s. w. Bearbeitet und verwendet wird der Epidot wie der Chrysolith und kommt ihm auch im Werthe ziemlich nahe.

## 20. Türkis. 1)

Syn. Kalait; Johnit; Agaphit; Peganit; echter oder Mineraltürkis. Franz. Turquoise; engl. Calaite; ital. Turchina; russ. Biriusa; pers. Fisure; Besoar; Bisoura.

§. 352. Man kennt den Türkis nur derb und unkrystallinisch, höchstens in traubigen Ueberzügen, kleinen Geröllen, nierenförmig, stalaktitisch, in Trümmern oder Adern. Sein Bruch ist muschelig bis uneben. Härte = 6. Specifisches Gewicht = 2,62 — 2,8. Die schönste Farbe des Türkises ist ein reines Himmelblau, was nach mehr oder minder günstiger Beleuchtung lebhafter oder schwächer erscheint, aber beim Kerzenlichte nicht verliert, und sich bei diesem noch leichter als bei Tage von den so häufigen Verfälschungen

1) Ein alter Edelsteinname, wahrscheinlich weil er aus Persien durch die Türken zu uns kam. Agricola, 626, sagt von ihm: „Alii boream, juniores Turcicam nominant." Ohne Zweifel Jaspis Persae, persischer Jaspis, Plin., „Hist. nat.", 37, 37, aeri similem. Dagegen hat Fischer in Moskau ihn auf den Callais, Plinius, 37, 33 u. 56, mit solcher Bestimmtheit bezogen, daß ihn viele Mineralogen seitdem Kalait nennen.

unterscheiden läßt, die, danebengehalten, matt und grau aussehen und überdies noch Glasglanz oder Bläschen bemerken lassen. Die himmelblaue Färbung geht jedoch häufig ins Spangrüne, zuweilen auch ins Pistazien- oder Apfelgrüne über. Der Strich ist grünlichweiß. Er ist sehr wenig glänzend, vom schwachen Wachsglanze und undurchsichtig bis schwach kantendurchscheinend.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht der Türkis hauptsächlich aus Thonerde, Phosphorsäure, Wasser, Kupfer- und Eisenoxyd ($2\ Al_2\ O_3$, $PO_5 + 5\ HO$ entsprechend 25,5 Wasser, 32,5 Phosphorsäure und 47 Thonerde), doch ist die Zusammensetzung nicht in allen Varietäten übereinstimmend, und namentlich erscheint der grüne Türkis ein sehr verschiedentlich gebildetes Gemenge zu sein. Seine schöne Farbe scheint er dem Gehalt an Kupferoxyd zu verdanken. Hermann, welcher einen schönen himmelblauen Türkis (I) und einen andern von grüner Farbe zerlegte (II), fand folgende Bestandtheile:

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Thonerde . . . . . . . . . | 47,45. | 50,755. |
| Phosphorsäure . . . . . . . | 27,34. | 5,640. |
| Wasser . . . . . . . . . . | 18,18. | 18,125. |
| Kupferoxyd . . . . . . . . | 2,02. | 1,420. |
| Eisenoxyd . . . . . . . . . | 1,10. | 1,100. |
| Manganoxyd . . . . . . . . | 0,50. | 0,600. |
| Kieselerde . . . . . . . . . . . . . | | 4,260. |
| Phosphorsaurer Kalk . . . | 3,41. | 18,100. |
| | 100,00. | 100,000. |

Im Kolben erhitzt gibt der Türkis Wasser, zerknistert heftig und wird schwarz; vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und färbt die Flamme grün durch die Phosphorsäure; mit Borax und Phosphorsalz schmilzt er zu einem klaren Glase, welches heiß grün die Eisenfärbung, kalt blau die Kupferfärbung zeigt; in Säuren löst er sich auf.

Im Handel unterscheidet man folgende zwei Arten, die fast weiter nichts als die Farbe miteinander gemein haben.

## I. Mineraltürkis.

Orientalischer Türkis; Türkis vom alten Stein oder Felsen; Turquoise de vieille roche ou pierreuse; Turquoise orientale; Turchina di Rocca vecchia. Buscechica und lahabica der Perser.

**§. 353.** Himmelblau und seladongrün, zuweilen milchblau.

Er kommt als Geschiebe mit Thon und anstehend zwischen * Nischabur und * Meschhed im nordöstlichen Persien vor. Die Bucharen bringen ihn aus dem Muttergestein herausgeschlagen nach Moskau in den Handel; er bildet

dünne Adern im Kieselschiefer, und wenn er in dickern Massen vorkommt, so ist er unrein. Major Macdonald hatte auf der londoner Industrieausstellung 1851 die feinsten Türkise aus den Wüsten Arabiens vorgelegt, wo sie in reinster Masse bis zur Haselnußgröße in einem weichen gelben Sandstein brechen.

In Europa findet er sich, jedoch nicht in schleifwürdigen Exemplaren, an folgenden Punkten:

Schlesien: Jordansmühle bei Steina, in schmalen Klüften oder Gangtrümern des Kieselschiefers, entweder die Klüfte ganz ausfüllend, oder als Anflug auf Wandungen des Kieselschiefers, mit dem Quarz verwachsen, und die Krystalle des Quarzes (doch selten) überziehend, oder in traubigen, stalaktitischen Stücken mit Kieselschiefer in einer gelblichen, eisenschüssigen Erde zwischen der Dammerde und dem anstehenden Kieselschiefer. Ferner von apfelgrüner Farbe zu Domsdorf, eine Stunde von Jordansmühle, südwestlich von Breslau gleichfalls in einem Bruche auf Kieselschiefer und auf Klüften desselben, und von spangrüner Farbe im Thonschiefer auf derbem Quarz auf den Ritterbergen bei Striegau.

Sachsen: Oelsnitz, in kleinen Platten, als rindenartiger Ueberzug auf Klüften und in schmalen Trümern von spangrüner und himmelblauer Farbe in Kieselschiefer; Nieski in der Oberlausitz von grüner Farbe und splitterigem Bruche in hellgrauem Kieselschiefer.

## II. Zahntürkis.

Türkis vom neuen Stein oder Felsen; occidentalischer Türkis. Turquoise de nouvelle roche, osseuse ou odontolithe; Turchina di Rocca nuova.

**§. 354.** Dunkelblau, hellblau und bläulichgrün. Die Oberfläche ist zuweilen mit Adern gezeichnet, welche weniger dunkel als der Grund sind. Er ist organischen Ursprungs und eigentlich nichts anderes als gefärbte Zähne von Thieren, die der Urwelt angehören. Namentlich begreift man darunter den Schmelz von Mastodon- und Dinotheriumzähnen, der ziemlich die Härte des Mineraltürkises hat. Im südlichen Frankreich (Simorre, Département du Gers) wurde früher ein förmlicher Bergbau darauf getrieben, der Schmelz war zwar nur graublau, etwa wie man ihn hin und wieder in den Bohnenerzen der Schwäbischen Alp findet, allein durch Erhitzen wurde er schöner. In Sibirien werden auch Mammuthszähne, welche durch Blaueisenerde gefärbt sein sollen, verwendet.

### §. 355. Unterschied zwischen Mineraltürkis und Zahntürkis.

Da die beiden Arten der Türkise im Handel einen sehr verschiedenen Preis haben, so ist es wichtig, die Unterscheidungsmerkmale beider zu kennen; sie sind in kurzem folgende:

1. Mineraltürkis. Derselbe braust nicht auf, wenn man ihn mit Säuren benetzt, gibt beim Erwärmen keinen unangenehmen Geruch, ist schwerer und härter als Zahntürkis und wird nur elektrisch, wenn man ihn an einen isolirenden Körper befestigt. Farbe und Glanz sind bei Lampenschein ebenso schön wie bei Tageslicht.

2. Zahntürkis. Derselbe wallt bei Benetzung mit Säuren auf, verbreitet beim Erwärmen einen animalischen Geruch und verändert beim Lampenlicht seine Farbe und Glanz, namentlich erscheint die erstere schmuzig graublau. Er ist leichter als Mineraltürkis, größtentheils nicht so hart, wird durch Reiben elektrisch, ohne isolirt zu sein, und behält diese Elektricität mehrere Stunden lang. Namentlich ist dies letztere Merkmal, welches wir Hauy verdanken, ausgezeichnet zur Prüfung von Steinen, die man nicht gern durch Säuren ihres schönen Ansehens berauben möchte. Durch Feuchtigkeit soll der Zahntürkis seine frische Farbe einbüßen; auch unterscheidet er sich schon durch die Structur von der obigen Art, indem die innern Blättchen und Streifen seinen knochenartigen Bau verrathen, deshalb nimmt er auch keine so schöne Politur an wie der Mineraltürkis, entfärbt sich in destillirtem Wasser und im Weingeist und ist an den Kanten etwas durchscheinend.

## §. 356. Geschichtliches.

Ob die Alten den Türkis gekannt haben, ist noch zweifelhaft, wenigstens dürften die geschnittenen antiken Stücke, welche vorhanden sein sollen, nicht echt, sondern Producte neuerer Künstler sein. Solcher geschnittenen Türkise befinden sich einer in der wiener Sammlung, zwei in der Sammlung des Herzogs von Orleans, von denen einer Diana mit dem Köcher auf der Schulter, der andere die Kaiserin Faustina darstellt, einer von der Größe einer Billardkugel mit dem schön ausgeführten Kopfe des Tiberius in der florentinischen Sammlung und einer mit dem verschleierten Bilde der Diana in der Sammlung Genevosio zu Turin. Die Alten sollen sie als Amulete getragen haben und man will Fragmente davon unter den Ruinen von Städten Ober- und Niederägyptens gefunden haben. Im Mittelalter war er außerordentlich geschätzt und wenigen Steinen wurden so wunderbare Gaben beigelegt als diesem: vor gefährlichem Sturze sollte er schützen, zankende Eheleute versöhnen, die Augen stärken u. s. w. Noch heutzutage macht man „Vergißmeinnichtringe" zum Gegenstande freundschaftlicher Gaben und im Nordosten geht noch jetzt die Sage, daß er, von liebenden Händen geschenkt, Glück bringe, und daß er verbleiche, wie das Wohlwollen des Gebers sich mindert. Die Orientalen schneiden Sprüche aus dem Koran häufig in Türkis und füllen die Vertiefungen dann mit Gold aus.

Merkwürdig ist, daß der berühmte Calchihuitl der alten Mexicaner mit

dem Türkis vollständig übereinstimmt. Bei Ankunft der Spanier stand in Mexico der genannte smaragdgrüne Stein als Schmuckwaare und Münze in hohem Ansehen; oft trug man ihn in Nasen- und Ohrgehängen und Halsketten, brachte ihn den Göttern zum Opfer und schätzte ihn höher als Gold. Ein zu einem Ohrring passendes Stück gilt bei den Indianern noch ein Maulthier, was aber Fremde dafür nicht mehr bezahlen wollen, daher sie diesen Stein selten erwerben können. Auch wird er jetzt nicht mehr viel gewonnen. Die Hauptlagerstätte ist in den Kegelbergen, los Cerillos genannt, welche südöstlich von Santa-Fé und nördlich von den Goldbergen liegen, von welchen nur das Thal des Galisteoflusses sie trennt. Die herrschenden Gesteine sind gelbe und graue Quarzsandsteine, wahrscheinlich der Steinkohlenformation, und von Porphyrgängen durchsetzt. Die Hauptgrube ist von erstaunlicher Größe, 200 Fuß tief und über 300 Fuß weit. Der Calchihuitl ist blaugrün, bis apfelgrün von Farbe, nimmt geschliffen eine schöne Politur an, ist immer derb, von muscheligem Bruche, zuweilen den Türkisen von Steina in Schlesien vollkommen ähnlich und zeigt ganz die Zusammensetzung und das chemische Verhalten des Türkises. Unter den alten Schriftstellern erzählen Bernal Diaz, Torquemada, Marco de Niça, Coronado und andere von diesem Steine; Diaz nennt ihn Chalchuites, nach de Niça hieß er bei den Indianern des Königreichs Cevola Cacona.

## §. 357. Verarbeitung.

Die Bucharen bringen den Türkis selten roh, sondern meist schon obgleich schlecht geschnitten und polirt nach Moskau zum Verkaufe. Hier wird er noch einmal umgearbeitet und zu diesem Zwecke auf einer bleiernen Scheibe mit Schmirgel geschliffen und entweder auf einer zinnernen mit Tripel oder auf einer hölzernen Scheibe mit Bimsstein polirt; den letzten Glanz gibt man ihm auf Leinwand mit Englischroth. Beim Bearbeiten ist er sehr vorsichtig zu behandeln, da er oft von Rissen und Adern durchzogen ist und daher sehr leicht zerspringt.

Gewöhnlich gibt man ihm die Form en cabochon, große und schöne Exemplare schleift man auch als Tafel- und Dicksteine. Man verwendet ihn zu Ring- und Nadelsteinen, Colliers, Bracelets, Ohrgehängen u. s. w.; namentlich aber zum Einfassen anderer feiner Edelsteine und Perlen.

## §. 358. Preis.

Der Werth ist in neuerer Zeit nicht mehr so bedeutend als früher, nur die blauen werden geschätzt. Unter Erbsengröße haben sie geringen Werth, allein darüber steigen sie schnell im Preise, doch kommt es dabei wie beim edeln Opal wesentlich auf die Schönheit der Farbe an. Der Preis eines

schönen orientalischen Türkises von der Größe einer Erbse ist immer 8—10 Fl. Die ganz kleinen Türkisen verkauft man im Tausend, etwas größere nach dem Dutzend und von einer gewissen Größe an nach dem Stück.

In der Auction des Marquis de Drée in Paris wurde ein schöner hellblauer Türkis mit einem grünlichen Auge von $5\frac{1}{2}$ Linien Länge und 5 Linien Breite um den Preis von 500 Fr. verkauft, und ein anderer ovaler, en cabochon geschnittener von 5 Linien Länge und $4\frac{1}{2}$ Linien Breite und schön himmelblauer Farbe für 241 Fr. Ein prachtvoller Türkisenschmuck, aus 12, in Gestalt, Farbe und Größe gleichen himmelblauen Steinen bestehend, von denen jeder en relief das Porträt eines der 12 Cäsaren trug, wurde im Jahre 1808 für 9000 Fr. von einem pariser Juwelier verkauft. Die Größe der einzelnen Steine überstieg nicht die eines Fingernagels.

Der Zahntürkis steht in geringerm Werthe, weil er beim Gebrauch seine Farbe zum Theil verliert und Säuren ihn angreifen, daher zahlte man für einen solchen von $4\frac{1}{2}$ Linien Länge und 4 Linien Breite zu Paris nur 121 Fr., obwol seine Farbe schön und rein war, und ein anderer von sehr bleicher Farbe, aber größern Dimensionen wurde für nur 50 Fr. verkauft.

## §. 359. Verfälschungen.

Durch Kunst wird der Türkis täuschend nachgeahmt, indem man in eine mit Hirschhorngeist (?) gemachte Kupferauflösung calcinirtes Elfenbein bringt und bei gelinder Wärme die Mischung eine Woche lang stehen läßt. Doch ist dieser künstliche Türkis weicher als der echte, und gibt, wenn man ihn mit dem Messer schabt, Spähne, während jener nur ein feines grünlichweißes Pulver abläßt.

## §. 360. Große Türkise.

Im Museum der kaiserlichen Akademie zu Moskau befindet sich ein Türkis von mehr als 3 Zoll Länge und 1 Zoll Breite. Ein Juwelenhändler in dieser Stadt soll einen 2 Zoll großen herzförmig geschliffenen Türkis besessen haben, der früher dem Schah Nadir als Amulet diente und mit goldener Schrift einen Spruch des Koran enthielt. Er forderte 5000 Rubel dafür.

# Zweiter Abschnitt.

# Sogenannte Halbedelsteine.

Sie zeigen die bei den Juwelen angeführten ausgezeichneten Eigenschaften in weit geringerm Maße oder nur einige derselben.

---

## Viertes Kapitel.

## Schmucksteine vierten Ranges.

Härte von 4—7; Gewicht zwischen 2 und 3 (beides mit Ausnahme von Bernstein), Farbe und Glanz häufig noch lebhaft, dagegen sind nur wenige vollkommen durchsichtig, die meisten nur durchscheinend oder kantendurchscheinend. Fundorte sehr zahlreich. Werth im allgemeinen gering.

### 21. Quarz. [1])

Syn. Rhomboëdrischer Quarz; Kiesel; Bergkrystall; Cristal de Roche; Quarz.

### §. 361. Morphologische Eigenschaften.

Der Quarz krystallisirt im hexagonalen Systeme. Die Grundform ist das Rhomboëder (nach Kupffer von 75 ° 15 ′). Die Krystalle zeigen meist die Combination der sechsseitigen Säule mit einer sechsseitigen Pyramide, deren Endkanten 133 ° 44 ′, die Seitenkanten 103 ° 34 ′ messen, wobei die Flächen der Pyramide ungleich ausgedehnt vorkommen und die Combination zweier Rhomboëder mit den Endkanten = 94° 15′ bilden, von denen auch nur eines, aber selten ausgebildet, mit der sechsseitigen Säule in Combination vorkommt. Außer diesen Formen kommen Combinationen mit spitzen und stumpfen Rhomboëdern (Randkantenabstumpfung) vor, ferner Rhomboëderflächen auf den Ecken, die dem geneigtflächigen Trigonoëder (rechte und linke) angehören, und Trapezflächen, die dem halben Scalenoëder angehören, Fig. 177—181. Bei der außerordentlich großen Zahl der Quarzkrystalle sind ungleichmäßige Ausdehnungen der Flächen nicht selten, wodurch die Krystalle oft sehr ungleich verzerrt erscheinen. Die Prismenflächen sind in der Regel horizontal gestreift.

---

1) Das Wort Quarz (Querz, vielleicht aus Gewarz, weil er auf seiner Oberfläche häufig krystallinische Erhöhungen zeigt) kommt bei Griechen und Römern nicht vor, es ist ein bergmännischer Ausdruck des Mittelalters (Agricola Bermannus, S. 695 und 701), womit der gemeine Quarz auf den Erzgängen bezeichnet wurde.

Sehr häufig sind Zwillinge mit parallelen Achsensystemen beider Individuen, welche sich durchdringen und dadurch scheinbar einfache Krystalle bilden. Die Krystalle finden sich theils einzeln ein- und aufgewachsen, theils zu Gruppen und Drusen vereinigt; außerdem kommen auch häufig stengelige, zum Theil in freie Krystallspitzen auslaufende, auch faserige Aggregate vor. Noch häufiger findet sich der Quarz derb, in körniger bis dichter Zusammensetzung und in kryptokrystallinischen Aggregaten; in Pseudomorphosen, als Versteinerungsmaterial, in Geschieben, Geröllen und als Sand. Als Opal findet sich der Quarz amorph, derb und eingesprengt, selten trauben- und nierenförmig.

## §. 362. Physikalische Eigenschaften.

Die Spaltbarkeit des Quarzes ist sehr unvollkommen oder versteckt parallel den Flächen der Grundform oder den Seitenflächen der sechsseitigen Säule. Der Bruch ist muschelig bis uneben und splitterig. Härte = 7. Spec. Gewicht = 2,5 — 2,8, die reinsten Varietäten = 2,65 (bei den Opalen beides etwas geringer). Der Quarz findet sich farblos, oft wasserhell, aber öfters gefärbt, weiß in allen Nuancen, grau, gelb, braun, roth, blau und grün, zeigt auf den Bruchflächen oft Fettglanz, sonst Glasglanz, ist durchsichtig in allen Graden und hat doppelte Strahlenbrechung. Er fühlt sich ziemlich kalt an (jedoch nicht so sehr, wie die feinen Edelsteine), wird durchs Reiben + elektrisch und ist an sich geruchlos; werden jedoch zwei Stücke aneinander gerieben, so riechen sie empyreumatisch, zeigen im Dunkeln einen phosphorartigen Lichtschein und verbreiten beim stärkern Aneinanderschlagen Funken.

## §. 363. Chemische Eigenschaften.

Der Quarz besteht aus reiner Kieselerde ($Si\,O_3$ mit 47 Silicium und 53 Sauerstoff). Häufig sind geringe Beimengungen von Eisenoxyd, Eisensäure, Titanoxyd u. s. w., welche wesentlich auf die Farben und die Durchsichtigkeit Einfluß haben. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, allein im Knallgasgebläse kann man ihn leicht zu Tropfen schmelzen, die, ins Wasser fallend, nicht zerspringen, durchsichtig bleiben, dem Hammer Widerstand leisten und ihre optischen Eigenschaften verlieren. Man hat sie zu mikroskopischen Linsen vorgeschlagen (Gaudin, „Comp. rend.", 1839, 711). Soda löst den Quarz unter Brausen zu einer klaren Glasperle auf, von Phosphorsalz wird dagegen die Kieselerde nicht angegriffen; diese schwimmt unverändert in der Phosphorsalzperle. Von Säuren wird er nicht aufgelöst, ausgenommen von Flußsäure; von Kalilauge wird auch bei anhaltendem Kochen nur sehr wenig aufgelöst (mit Ausnahme der Opale).

## §. 364. Vorkommen.

Die Verbreitung der Quarze von verschiedenstem Aussehen ist außerordentlich, namentlich im Urgebirge und den nachbarlichen Flötzgebirgen. Da er unter den gewöhnlichen Gesteinen das härteste ist und sich allen chemischen Zersetzungen auf das hartnäckigste widersetzt, so tritt er als Geschiebe, Kies und Sand auch nicht selten massenhaft in dem jüngern Gebirge auf.

## §. 365. Eintheilung.

Fuchs (Poggendorf's „Annalen", XXXI, 577) theilt die Quarze chemisch in drei Theile: In Kalilauge unlösliche; dahin gehören alle krystallisirten Quarze, wie Bergkrystall, Amethyst, gemeiner Quarz (Rosen-, Milch-, Faserquarz, Siderit, Prasem, Katzenauge, Avanturin), ferner die versteckt krystallinischen Varietäten, wie Hornstein, Kieselschiefer und Jaspis; in Kalilauge lösliche, die verschiedenen Varietäten des Opals; endlich die Mischung aus löslicher und unlöslicher Kieselerde, Chalcedon, Feuerstein u. s. w.

# A. Krystallisirte Quarze.

**§. 366.** Hierher gehören alle diejenigen Varietäten, welche krystallisirt oder in krystallinischen Massen vorkommen. Ihre Structur ist unvollkommen blätterig, der Bruch muschelig, das specifische Gewicht = 2,6 — 2,7, in der reinsten Varietät = 2,65. Sie sind wasserhell, weiß, grau, braun oder bunt, glasglänzend, seltener fettglänzend und durchsichtig bis undurchsichtig.

### a. Bergkrystall. [1])

Franz. Quarz hyalin limpide; Cristal de roche; engl. Rock oder Mountain-Crystal; ital. Cristallo di rocca; russ. Gornoi Chrustall.

## §. 367. Eigenschaften.

Der Bergkrystall findet sich ursprünglich immer krystallisirt, in den mannichfaltigsten Formen, oft in außerordentlich großen Krystallen; secundär kommt er in Geschieben und Geröllen im aufgeschwemmten Lande, in Flußbetten u. s. w. vor. Der Bruch ist muschelig, die Farbe wasserhell oder graulichweiß bis rauchgrau, gelblichweiß bis weingelb, gelblichbraun, nelkenbraun bis fast pechschwarz. Er zeigt doppelte Strahlenbrechung und ist durchsichtig in hohen und mittlern Graden. Die Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität beträgt ungefähr eine halbe Stunde, selten mehr. Vor dem Löthrohre büßen manche gefärbte Bergkrystalle ihre Farbe ein.

Merkwürdig sind die häufigen Einschlüsse von Chlorit, Asbest, Rutil, Schwefelkies, Gold, Strahlstein u. s. w. Die grüne Farbe des letztern gleicht oft einem ins Eis eingeschlossenen Grase (Scheuchzer, „Naturgeschichte des Schweizer-

1) Von κρύσταλλος, Eis, wegen der Aehnlichkeit des wasserhellen mit Eis.

landes", III, 69), was die Alten in ihrer Vorstellung vom Eise sehr bestärken mußte; die von Neuyork enthalten sogar Stücke bituminöser Kohle. Noch merkwürdiger als die festen sind die flüssigen und gasförmigen Einschlüsse. Die Flüssigkeit läßt sich gewöhnlich an einer Luftblase erkennen, welche sich beim Drehen des Krystalls hin- und herbewegt, und besteht aus Wasser oder aus einer ölartigen Substanz, 15—20 mal expansibler als Wasser. Erwärmt man daher ein wenig, so kann die Blase verschwinden. Auf Madagaskar kommen Stücke vor, die auf einem Quadratzoll Fläche wol an tausend feiner Blasen zeigen, dieselben könnten den empyreumatischen Geruch erklären, welchen man beim Aneinanderreiben wahrnimmt (Dufrénoy, „Trait. Minéral.", II, 98).

## §. 368. Vorkommen.

Von den äußerst zahlreichen Fundorten des Bergkrystalls können hier nur die wichtigsten angeführt werden, namentlich diejenigen, wo derselbe durch bergmännische Bearbeitung in größern Massen für den Handel gewonnen wird.

Schweiz: *St.-Gotthard, besonders bei Dissentis, Gaveradi, Sella, Schipsius, Spitzberg, auf Kluftwänden in Drusenhöhlungen und spaltenähnlichen Räumen (Krystallkellern), in Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Gneis und Granit, mit Adular, Epidot, Chlorit, Stilbit (als rindenförmiger Ueberzug) und Feldspath. Als Einschlüsse im Bergkrystall sind zu bemerken: Rutil, in nadelförmigen Krystallen, Epidot in kleinern Krystallen, Turmalin, Talk, Glimmer, Kalkspath, Eisenglanz, Strahlstein, Amianth in faserigen Partien, Chlorit und Chabasit; seltenere Erscheinungen sind die im Bergkrystall eingeschlossenen Bergkrystalle, sowie die sogenannten beweglichen Wassertropfen. Canton Graubündten: im krystalliner und medelser Thal; Prettigau, in Thonschiefer. Jochli Berg und *Zinkenstock, unfern des Grimsel, einem aus dem Canton Bern nach Oberwallis führenden Alpenpaß, auf breiten Quarzgängen in Gneis, auch in Krystallhöhlen. Im Jahre 1735 lieferte ein Krystallkeller am Zinkenstock allein für 45000 Fl. 1000 Ctr. Krystalle. Oberwallis: Gegend von Naders und Niederwald, nicht weit von Brieg, auf Quarzgängen in Glimmer- und Thonschiefer, oft in Krystallen von ungewöhnlicher Größe. Die berühmteste Mine war die zu *Fischbach im Vispertal. Aus derselben stammt die große Pyramide, welche unter den Gegenständen der Kunst und Wissenschaft glänzte, die, in Italien erbeutet, in den Tagen vom 26. und 27. Juli 1797 auf dem Marsfelde aufgestellt waren. Sie mißt 3 Fuß im Durchmesser, wiegt über 800 Pfd. und ist jetzt im naturhistorischen Museum zu Paris aufgestellt.

Italien: Savoyen in den Umgebungen des *Montblanc ausgezeichnet klare Krystalle, die man im Chamouny verarbeitet und mit denen die Bauern der Umgegend einen ziemlich starken Handel treiben. Modena: Carrara, klare Drusen im schneeweißen Marmor.

Frankreich: Pyrenäen: Gegend von Barèges, am * Pic d'Ayre, * Pic d'Ereslids, große reine Krystalle, jenen vom St.-Gotthard an Schönheit nicht nachstehend, auf Kluftflächen von Diorit. Mail de Cristal, im Thale von Gèr, wohlausgebildete Krystalle auf Quarz. Département de l'Isère: * Bourg d'Oisans, die meist vollkommen wasserhellen Krystalle theils sehr regelrecht ausgebildet und in vielartigster Weise gruppirt, theils unsymmetrisch, zwei einander gegenüberliegende Prismen-Flächen ungewöhnlich groß im Vergleich zu den übrigen. * La Gardette, auf Quarzgängen in Gneis. Gegend von Chalanches, mit Epidot, Asbest, Granat, auf Erzgängen in Glimmerschiefer. Allemont, mit Axinit, Epidot und Feldspath auf Gängen in Gneis. Vienne, in Drusen von Chalcedon, der gangartige Räume in Granit ausfüllt.

Deutschland. Schlesien: * Friedeberg, oft von besonderer Schönheit und Reinheit mit Quarz in Glimmerschiefer. Sachsen: * Altenberg und * Zinnwald, im sogenannten Greisen in großen reinen Massen, häufig schöne, bisweilen an beiden Enden ausgebildete Krystalle. Salzburg: * Habachthal; in ausgezeichneten wasserhellen Krystallen, oft von bedeutender Größe (ein fast ganz reiner im Jahre 1811 in Rauris gefundener wog 177 wiener Pfd.), der größte nelkenbraune Rauchtopas war 2 Fuß hoch und hatte 9 — 10 Zoll im Durchmesser; * Stubachthal und Krimmler-Achenthal, schöne Citrine; am Zwing in Fusch und im obern Sulzbachthale bräunlich schwarzer Morion. Kärnten in den Moränen der Gletscher, besonders der Pasterzen, wo ein 50 Pfd. schwerer an beiden Enden auskrystallisirter Krystall gefunden wurde. * Tirol im Zillerthal, in Pfitsch am Rothenbochl und in Windischmatrei Krystalle bis über 18 Zoll lang und 6 — 8 Zoll breit, wasserhell, gelblich und braun, zuweilen mit Einschlüssen von erdigem Chlorit, Asbest und Aktinolith; Ahrn im Pusterthale wasserhelle Krystalle bis 18 Zoll lang und 12 Zoll dick, zuweilen ganz mit erdigem Chlorit imprägnirt in den Bergbauen.

Kroatien. Im moslawiner Gebirge, derb und in Krystallen, vollkommen durchsichtig, gelblich und braun (Citrin und Rauchtopas), mit eingesprengten feinen Nadeln von Turmalin auf Granitgängen in Gneis; werden viel zu Ringsteinen verarbeitet.

Ungarn. * Bocsko im marmaroschen Comitat, Krystalle von ungewöhnlicher Schönheit (marmaroscher Diamanten) mit Kalkspath auf und in Thonschiefer. Nagy-Ag, kleine, lose, an beiden Enden ausgebildete Krystalle, meist sehr rein, selten gelb gefärbt (Citrin), Gegend von Sandorfalva in der Wrchowina, als Geschiebe. Schemnitz, schön krystallisirt, die Krystalle oft sehr in die Länge gezogen, bisweilen sogenannte Wassertropfen und Silberglanzblättchen enthaltend, auf Erzlagerstätten im Dioritporphyr.

Schottland. * Insel Arran, bei Goatfield, in Granit (Citrin). Insel Rum, Gebirge Scourmore, schöne Krystalle mit Heliotrop und Chalcedon in zersetztem Mandelstein.

Asien. * Alabaschka bei Mursinsk, große Rauchtopaskrystalle auf Kluftwänden in Granit. Adontschelon bei Nertschinsk, schöne Krystalle in Drusenräumen des Granits, begleitet von Beryll und Turmalin. * Insel Ceylon: Gegend von Candian, häufig und oft von seltener Schönheit, meist in Drusen und auf Kluftflächen des Gneises, auch lose mit Amethyst. Er wird hier häufig wie Glas benutzt zu Ornamenten und selbst Sculpturen. In dem Haupttempel zu Candy sah J. Davy selbst eine kleine Buddhafigur gut daraus gearbeitet. Java, sehr schöne Bipyramidaldodekaëder, lose, im Sande von Flußbetten, Banka: District Sungiliat auf der Ostküste, lose Krystalle, mitunter von bedeutender Größe.

Madagaskar. Besonders im * Befouregebirge, Blöcke, oft von der größten Reinheit, gleich den schönsten Schweizer- und Dauphinéerkrystallen; an manchen Orten in Menge umherliegend; viele jener Blöcke haben 15—20 Fuß im Umfange; auch der Sand, welcher Madagaskar bedeckt, besteht aus Bruchstücken und Körnern von Bergkrystall.

## §. 369. Gewinnung.

An manchen Punkten, wie am St.-Gotthard, Montblanc, in der Dauphiné u. s. w. gewinnt man den Bergkrystall selbst bergmännisch, indem man die großen Drusenräume und Höhlungen, welche von Bergkrystall bekleidet und angefüllt sind und die man Krystallgewölbe, Kammern, Keller, Horde oder Krystallsäcke (fours et poches à cristaux) nennt, aufsucht. Die Krystallgräber in der Schweiz gehen den Quarzadern nach, welche in Granit oder andern Gebirgsmassen aufsetzen, und nach dem hohlen Ton, den das Gestein, worauf sie schlagen, von sich gibt, schließen sie auf das Vorhandensein eines Krystallgewölbes; durch Sprengen oder durch Schlägel und Eisen wird dieses nun geöffnet, die Krystalle herausgenommen und zum Verkaufe sortirt. Die zahlreichen Händler im Chamouny am Montblanc stellen die prachtvollsten Krystalle zum Verkauf aus, die aber immerhin zu hohen Preisen weggehen; denn sie pflegen in den unwegsamsten Gegenden der Hochgebirge vorzukommen, wo sie nur mit großer Mühe und Lebensgefahr gewonnen werden können. Quarzgänge und wulstförmige Hervorragungen, welche die Keller im Innern andeuten, können oft nur erreicht werden, indem sich die Arbeiter an Abgründen hinablassen. Die Geschiebe von Bergkrystall, gemeiniglich Kiesel genannt, werden aus dem Sande der Flüsse u. s. w. gesucht, und auch zufällig gewinnt man zuweilen Bergkrystall, beim Abbau anderer Mineralien, wo er dann vom Ganggesteine geschieden und zur weitern Zurichtung verführt wird.

## §. 370. Geschichtliches.

Der Bergkrystall war schon den Alten bekannt; die Griechen schätzten ihn besonders wegen seiner Reinheit und regelmäßigen Bildung, auch erwähnt

Theophrast, daß man aus ihm vorzüglich Siegelsteine geschnitten habe. Die Römer waren namentlich, wie manche Stellen des Plinius („Hist. nat.", 37, 9) beweisen, mit dem Vorkommen in den Alpen sehr bekannt und trieben großen Luxus damit. Sie verarbeiteten ihn zu Weinkrügen, Bechern, Vasen und andern Gefäßen, wie man überhaupt vor Vervollkommnung der Glasmacherkunst viele Gegenstände aus Bergkrystall machte, welche man jetzt leichter und wohlfeiler auf jenem Wege erhält. Die Alten hielten ihn für krystallisirtes Wasser (Eis) und glaubten aus diesem Grunde, daß man ihn keiner großen Wärme aussetzen könne, ohne befürchten zu müssen, ihn zu zerstören. Nero besaß zwei sehr schöne Becher und eine Schöpfkelle von Bergkrystall, welche er mit einer großen Summe erkauft hatte (ein Becher, auf dem verschiedene Scenen aus der Iliade eingeschnitten gewesen sein sollen, soll 7000 Fl. nach unserm Gelde gekostet haben). Als er vom Verluste seiner Herrschaft hörte, zerbrach er im Zorne beide Becher, „um sein Jahrhundert damit zu strafen, daß nicht ein anderer daraus trinken könnte". Die Kaiserin Livia bot dem Kapitol ein Stück Krystall dar, welches 50 Pfd. wog, und die römischen Aerzte bedienten sich der Krystallkugeln nach Art der Brenngläser, um damit die Wunden auszubrennen. Auch als Arzneimittel wurde er gebraucht. Im Gebiete der Glyptik ist der wasserhelle Krystall seltener als farbige Steinarten und wahrscheinlich erst unter den römischen Kaisern zur Anwendung gekommen. Weit eher mochten Krystalle ungeschnitten in Ringe gefaßt werden als geschnitten. Auf einem Bergkrystall findet man den Kampf des Herakles mit Antäos dargestellt, und ein Bild der Arsinoë in Krystall erwähnt Ant. Franc. Gori, „Dactyl. Smithiana", S. 65. (Vgl. Tölken, Verzeichniß, S. 124, Nr. 317, S. 176, Nr. 860.)

## §. 371. Benennungen im Handel.

Nach seinen optischen Eigenschaften und fremdartigen Einschlüssen hat der Bergkrystall folgende Namen im Handel erhalten:

1. Scheindiamant (böhmischer Stein; böhmischer Diamant; marmaroscher Diamant; occidentalischer Diamant; Rheinkiesel; Diamant von Zabeltitz, Paphos, Fleurus, Alençon u. s. w.). Diesen Namen erhalten die Bergkrystalle, wenn sie wasserhell sind, jedoch nur im geschliffenen Zustande.

2. Regenbogenquarz (irisirender Quarz; Quarz irisé; Irisated Quarz, Quarzo iridato), wenn der Bergkrystall mit Rissen und feinen Sprüngen im Innern durchzogen ist, sodaß durch die Brechung der Lichtstrahlen die Farben des Regenbogens entstehen. Er gewährt einen sehr schönen Anblick, wenn er mit Geschmack geschnitten und polirt ist.

3. Citrin (böhmischer Topas; Quarz jaune; Topaze occidentale ou de Bohème; yellow Quarz, Bohemian and Scotish Quarz). Vom Ho-

nig=, Orange=, Wein= und Jonquillengelb bis zur bleichsten Abstufung, oft mit schönem Goldschimmer, jedoch meist ins Bräunliche ziehend. Er kommt in beträchtlichen Massen aus Brasilien zu uns (vielleicht gebrannte Amethyste oder Rauchtopase) und macht gut geschnitten und polirt einen hübschen Effect. Man wendet ihn bei Schmucksachen von geringerm Werthe an, um den Topas zu ersetzen, muß sich aber wohl hüten, ihn als eine Varietät dieses Edelsteins zu betrachten, von dem er weder Härte, noch Glanz, noch Gewicht hat. Die Franzosen nennen die schönsten Citrine Topazes d'Inde und tragen dadurch zu dessen Verwechselung mit dem wahren Topas nur noch mehr bei.

4. Rauchtopas (Quarz enfumé, Diamant d'Alençon, Topaze enfumé; Brown Quarz). Nelkenbraun oder rauchgrau; die Farbe ist jedoch selten gleichmäßig vertheilt, sondern der Stein behält häufig grauliche oder weißliche Flecken. Nach Brard verschwindet die rauchgraue Farbe, wenn man ihn in Talg siedet, und durch eine mäßige Erwärmung soll man ihm ein lebhaftes Gelb geben können.

5. Morion: kohl= oder braunschwarz.

6. Haar= oder Nadelsteine (Haarkrystalle) werden die Bergkrystalle genannt, wenn sie fremdartige Substanzen, namentlich Rutil, Mangan, Eisenglanz, Chlorit, Amianth u. s. w. in haar= oder nadelförmigen Partien einschließen; im erstern Falle nennt man sie auch Venushaare (cheveux de Vénus), im andern Liebespfeile (flèches d'amour).

## §. 372. Bearbeitung.

Die größern Stücke von Bergkrystall werden vor der feinern Bearbeitung gespalten oder gesprengt, die kleinern mit Schmirgel und Oel vermittelst eines kupfernen Drahtes durchsägt; letztere Verfahrungsweise wird auch besonders da angewendet, wo man fehlerhafte Stellen von einem Stücke wegschaffen und es doch nicht der Gefahr des unregelmäßigen Springens beim Spalten aussetzen will. Letzteres führt man zuweilen auf die Art aus, daß man den Krystall zum Glühen erhitzt und dann in der Linie, wo die Trennung erfolgen soll, eine naßgemachte Bogensehne daraufschnellt, worauf der Stein wegen der schnellen Abkühlung einen Riß erhält und dann durch behutsames Schlagen völlig getrennt werden kann.

Hat der Stein die erforderliche Form im Rohen erhalten, so schleift man ihn auf einer kupfernen oder bleiernen Scheibe mit Schmirgel und Wasser und gibt ihm auf einer zinnernen mit Tripel, Zinnasche, Bolus oder einem andern feinen Pulver, auch wol durch eigene, mit Filz überzogene Polirhölzer die Politur. Gewöhnlich erhält der Bergkrystall die Form von Brillanten, Rosetten oder Tafelsteinen, nur der Regenbogenquarz und die Haar= und Na=

delsteine schneidet man en cabochon. Gefaßt werden die Bergkrystalle entweder à jour, oder man setzt sie in einen schwarzen Kasten.

Den Regenbogenquarz sucht man auch künstlich darzustellen, indem man durch vorsichtiges Schlagen mit dem Hammer Sprünge und Risse im Innern hervorbringt, welche das Irisiren bewirken. Gefleckte oder schlecht gefärbte Bergkrystalle werden durch vorsichtiges Glühen in einem mit Kalk, Sand oder Holzasche gefüllten Tiegel entfärbt. Ueberhaupt soll durch Glühen der innere Glanz etwas erhöht werden. Zum Bohren des Bergkrystalls bedient man sich einer Diamantspitze, sowie auch zum Graviren in denselben, oft aber werden auch Figuren mit Flußsäure in ihn geätzt.

## §. 373. Anwendung.

Man verwendet den Bergkrystall namentlich zu Ring- und Nadelsteinen, Ohrgehängen, Petschaften, Stockknöpfen, Dosen, Gemmen oder andern Bijouteriegegenständen. Ebenso gebraucht man ihn zum Erhaben- oder Vertieftschneiden, zur Verfertigung der Doubletten, als Grundlage zu den Zusammensetzungen der Glasflüsse u. s. w. Auch unechte Edelsteine verfertigt man aus demselben, indem man reine Stücke davon glüht, und dann sogleich in Auflösungen von Farbestoff bringt, wodurch sie oft täuschend die Farbe eines andern Edelsteins erhalten. Da die Farbestoffe jedoch meist organischer Natur sind, so bleichen sie mit der Zeit, wenn das Mineral dem Lichte ausgesetzt bleibt. Zu Schmucksteinen nimmt man gewöhnlich nur die kleinen klaren, vollkommen ausgebildeten Bergkrystalle und die Spitzen der größern Krystalle, weil diese fast immer reiner und klarer sind als die Säulen derselben. Auch die Geschiebe aus den Flußbetten eignen sich vorzüglich zu Schmuckarbeiten.

Eine der schönsten Arbeiten, welche nach Sage in Bergkrystall existirt (Brard, „Minéral.", III, 248), ist eine Urne von Bergkrystall, $9\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser und 9 Zoll in der Höhe, deren Fußgestell aus demselben Stücke wie die Urne selbst besteht. Der obere Theil ist mit Schweifungen (godrons) und zwei Larven (mascarons) geschmückt. Man sieht darauf den betrunken eingeschlafenen Noah mit seinen Kindern, welche eine Decke halten, eine Frau mit einem Fruchtkorbe in der Hand u. s. w. Dieses bewundernswerthe Stück gehörte zu dem Ameublement der Krone Frankreichs und hatte 100000 Fr. gekostet. In der Sammlung von Bronzen im Vatican zu Rom befindet sich ein Candelaber von irisirendem Quarz.

## §. 374. Werth, Fehler und Verfälschungen.

Früher stand der Bergkrystall in bedeutend höherm Werthe als jetzt, besonders soll die massenhafte Einführung von Madagaskar die Preise herabgedrückt haben. Für kleinere Stücke bezahlt man kaum mehr als den Schlei-

ferlohn und nur die großen und reinen Stücke, sowie die Haar- und Nadelsteine haben stets einen ziemlich hohen Preis; Steine der letztern Art werden bisweilen mit 10—18 Thlr. bezahlt. Kleinere, brillantirte, ganz reine Stücke werden im allgemeinen mit 30 Kr. bis 3 Fl., und größere mit 5—8 Fl. bezahlt. Roh wird der Bergkrystall je nach seiner Größe und Reinheit mit 2—60 Fr. das Kilogramm bezahlt. Fehler des Bergkrystalls, welche den Werth desselben bedeutend vermindern, sind braune oder schwarze Rostflecken, Wolken, rissige oder splitterige Spalten (Salzflecken) u. s. w.

Wie hoch der Bergkrystall früher im Preise stand, kann man aus folgendem Verzeichnisse der Kunstgegenstände des französischen Kronschatzes ersehen, das im Jahre 1791 verfertigt wurde.

| Zahl. | Gegenstand. | Werth in Francs. | Besondere Bemerkungen. |
|---|---|---|---|
| 60 | Vasen . . . . | 154140 | Eine von $0^m$,420 Höhe geschätzt auf 60080 Fr. |
| 46 | Becher . . . . | 172400 | Von 15000 bis 500 Fr. |
| 20 | Gefäße . . . . | 251420 | Ein einziges von 110000 Fr. |
| 16 | Urnen . . . . | 164100 | Dabei die oben erwähnte von 100000 Fr. |
| 15 | Leuchter . . . | 27900 | |
| 12 | Flacons . . . | 6900 | Einer von 2000 Fr. |
| 9 | Kännchen . . . | 7200 | |
| 7 | Crucifixe . . . | 33000 | Darunter eins von 18000 Fr. |
| 6 | Statuetten . . | 3930 | |
| 4 | Wassergefäße . | 62400 | Darunter eins von 30000 Fr. |
| 3 | Weihkessel . . | 16000 | Eins von 10000 Fr. |
| 3 | Kästchen . . . | 6200 | |
| 2 | Tassen . . . . | 5900 | |
| 2 | Theebreter . . | 21000 | Dabei eins von 15000 Fr. |
| 2 | Schalen . . . | 20000 | Eine von $0^m$,250 Durchmesser und $0^m$,112 Höhe. |
| 1 | Todtenkopf . . | 3000 | |
| 1 | Hostienschüssel | 600 | $0^m$,350 Höhe. |
| 1 | Caraffe . . . . | 3000 | $0^m$,250 Höhe und $0^m$,080 größter Durchmesser. |
| 1 | Räucherpfanne | 500 | Achtseitig geschnitten, $0^m$,095 Höhe. |
| 1 | Theekanne . . | 2000 | |
| 1 | Himmelskugel . | 500 | $0^m$,060 Durchmesser. |
| 1 | Wagen . . . . | 3000 | |
| 1 | Wassergefäß . | 1200 | Verziert mit Tritonen, Delphinen und Greifen. |
| 1 | Kugel . . . . | 10000 | $0^m$,165 Durchmesser. |
| | | 996990 | |

Straß, der jedoch ganz rein sein muß, wird oft für Bergkrystall verkauft, aber da er in der Regel weicher und wegen der der Composition beigemischten Metalloxyde auch schwerer ist, so kann der Betrug leicht entdeckt werden.

### b. Amethyst. [1])

Franz. Améthyste, Quarz hyalin violet; engl. Violet Quarz; ital. Amethisto.

#### §. 375. Eigenschaften.

Der Amethyst findet sich meist in stengeligen bis dickfaserigen, in freie Krystallenden auslaufende Individuen, welche meist nur die Spitzen von sechsseitigen Pyramiden, selten auch einen Theil der sechsseitigen Säule frei ausgebildet zeigen und zu Drusen verbunden sind. Die Zusammensetzungsflächen der Stengel sind zickzackförmig gestreift und der Längenbruch der Aggregate zeigt oft eine ähnliche (sogenannte fortificationsartige) Farbenzeichnung (Fig. 182). Auch in Geschieben und derb kommt der Amethyst häufig vor. Spec. Gew. = 2,65 — 2,78. Die Farbe ist meist schön viol- oder pflaumenblau, aber auch nelkenbraun, perlgrau, grünlichweiß. Selten ist die Farbe gleichmäßig vertheilt, sie erscheint an einem und demselben Stück bald dunkel, bald hell, zuweilen auch in streifiger Farbenzeichnung. Die übrigen physikalischen Eigenschaften hat er mit dem Bergkrystall gemein.

Die schöne blaue Farbe des Amethysts leitet man von Manganoxyd her, was, nebst etwas Eisenoxyd und Thonerde, ihn verunreinigt. Im Feuer verliert er die Farbe und geht durchs Gelbe und Grüne ins Farblose über. Von dieser merkwürdigen Eigenschaft machen die Steinschneider Gebrauch, sodaß viele der geschliffenen Aquamarine und Topase nichts anderes als entfärbte Amethyste sind. In Oberstein kann man große Fässer mit solchen bunt durcheinander geworfenen Bruchstücken gefüllt sehen. Weil eisensaures Kali satt amethystblau gefärbt ist und sich der Amethyst sehr leicht farblos brennt, so hat man auch wol an Eisenfärbung gedacht. Indeß da Mangan nur in der äußern Flamme violblaue, in der innern dagegen farblose Gläser gibt, das Eisen aber außen gelbe, innen grüne, und da ferner die Farbe des Mangans schon verschwunden ist, wenn die gelbe Eisenfarbe sich noch zeigt, so ist obiger Farbenwechsel auch bei Manganfärbung chemisch leicht erklärlich. Freilich behauptet Heintz (Poggendorf's „Annalen", LX, 525) in einem intensiv gefärbten brasilianischen nur $^1/_{100}$ Proc. Mangan gefunden zu haben, was zur Färbung nicht hinreichen könnte.

Enthält der Amethyst dünne Blättchen von Eisenglimmer, oder nadel-

---

1) Von ἀμέθυστος, nicht trunken, ein Mittel gegen die Trunkenheit bei den Alten, gegen welche dieser Stein als Amulet getragen wurde.

förmige Krystalle von andern Mineralsubstanzen, so führt er den Namen Haaramethyst.

## §. 376. Vorkommen.

Man findet den Amethyst auf Gängen in ältern Gebirgen, theils mit Erzen, theils auf eigenen und Achatgängen, häufig Drusen in Achatkugeln im Mandelstein bildend: * Oberstein in Birkenfeld, in Blasenräumen von Mandelstein, mit Kalkspath, Chabasit und Harmotom, in Krystallen von besonderer Schönheit und Größe von unrein blauer, dunkelviolblauer, seltener von schwärzlicher Farbe; auch lose unter der Dammerde. Schlottwitz und Kunnersdorf in Sachsen auf Gängen im Gneis, in schönen Krystallen mit Jaspis und Quarz. Am * Rothenkopf im Zillerthal in prachtvollen dunkelviolblauen Drusen mit 6 Zoll langen und 2 Zoll breiten Krystallen. Schemnitz in Ungarn auf Erzlagerstätten in Dioritporphyr in ausgezeichneten Krystallen von dunkelblauer Farbe. Von ausgezeichneter Schönheit in der * Barbaragrube zu Porkura in Siebenbürgen in dunkelviolblauen Krystallen von 3 Zoll Länge und 1 Zoll Dicke, die bisweilen von drahtförmigem Golde durchzogen sind. Insel * Ceylon: Gegend von Candian und Saffragam, von ausgezeichneter Schönheit und häufig, theils in Gneis, theils als Geschiebe in dem aus der Zersetzung des Gneises hervorgegangenen Grus. * St.-Mary's Bai im britischen Nordamerika, in Krystallen von ausgezeichneter Schönheit und tiefblauer bis röthlicher Farbe in Diorit. * Brasilien, häufig als Geschiebe und von ausgezeichneter Farbe in den Flußbetten. Botanybai in Neuholland, blaßblau (Haaramethyst).

## §. 377. Bearbeitung.

Die Bearbeitung des Amethysts ist wie die der andern Quarze; man schleift ihn auf einer kupfernen oder bleiernen Scheibe mit Schmirgel und polirt ihn auf einer zinnernen mit Tripel. Um seine Farbe und Glanz zu erhöhen, gibt man ihm so viel Flächen als möglich, daher erhält er sehr häufig den Rosettenschnitt, doch wird er auch als Brillant- und Tafelstein geschnitten. Den blassen Amethysten gibt man beim Fassen eine blaue oder rothe Folie, die fleckigen aber werden erst in einem Tiegel zwischen Sand und Eisenfeilspänen vorsichtig geglüht, wodurch sich die Flecken zertheilen.

Da der Amethyst eine sehr schöne Politur annimmt und seine Farbe außerordentlich mit der des Goldes harmonirt, so wird er außerordentlich häufig in der Bijouterie angewendet. Man verwendet ihn zu den verschiedensten Schmuckgegenständen, wie zu Ring- und Nadelsteinen, Colliers, Ohrgehängen, Armbändern u. s. w., auch macht man daraus vollständige größere Schmucke, die namentlich bei Abend eine schöne Wirkung hervorbringen. Man benutzt ihn auch sehr gut, um erhaben oder vertieft in ihn zu schneiden, eine

Anwendung, die schon die Alten machten, namentlich war er bei ihnen zu Scarabäen und Abraxen sehr beliebt. Einer der größten gravirten Amethyste war derjenige, welcher die Büste des Trajan darstellte; er gehörte zu den Kostbarkeiten, die während der Napoleonischen Kriege aus dem preußischen Staatsschatze geraubt wurden. Ein dem Fürsten Avello in Neapel angehöriger blasser Amethyst veranschaulicht einen unbeschreiblich schönen Minervakopf, von welchem Tölken eine genauere Beschreibung gegeben hat. Ein anderer berühmter Amethyst in der kaiserlich russischen Sammlung stellt das lorberbekränzte umschleierte Haupt eines jungen fast weiblich gebildeten Mannes dar und ist von der feinsten und schönsten Arbeit. Einige haben darin die Darstellung des personificirten Pudor, andere das Haupt eines römischen Kaisers oder Gottes erkannt, noch andere den Kopf des Ptolemäos Auletes, Vaters der Kleopatra. Winckelmann hielt diese Darstellung für einen Kopf des Herakles im Dienste der Omphale, in welcher Situation die energische Männlichkeit der weiblichen Zartheit weichen mußte. Allein Köhler hat dieses Gebilde auf Herakles nach seinem Siege über die Meropes auf der Insel Kos bezogen. Bevor er den Sieg gewann, mußte er vor der Uebermacht seiner Gegner weichen und verbarg sich in weiblicher Gewandung. Nach dem Siege zeigte er sich auf dem Schlachtfelde in demselben Costüm, in welchem er sich verborgen hatte. Zugleich vermählte er sich nach dem Siege mit der Tochter des Alkiopos, daher sein hochzeitlicher Schleier. So Köhler. Die Erklärung von Winckelmann beruht auf einem bekanntern und beliebten, die von Köhler auf einem entlegenern Sagenkreise.

## §. 378. Werth und Verfälschungen.

Früher standen die Amethyste in bedeutendem Ansehen, man schätzte sie fast dem Sapphir gleich, allein in unserm Jahrhundert hat sie Brasilien in zu großer Menge geliefert, als daß sich die Preise hätten halten können, es mögen daher ihnen auch nur wenige Glasflüsse untergeschoben werden. Tiefe und gleichmäßig vertheilte Farbe von sammtartigem Ansehen, sowie die Größe und Reinheit haben bedeutenden Einfluß auf die Bestimmung des Werthes dieser Steine. Unreine Stücke haben dagegen, selbst wenn sie auch in größerer Masse vorkommen, fast gar keinen Werth. Für einen karatigen Stein zahlt man, wenn er schön geschliffen ist, jetzt höchstens 4 — 6 Thlr., für geringere kaum 1 — 2 Thlr. Dagegen wurde früher ein 13 Linien langer und 11 Linien breiter Amethyst von außerordentlicher Schönheit auf 2500 Fr. geschätzt. Im Jahre 1819 wurde vielleicht die größte Amethystdruse, welche man je gesehen hat, nach London gebracht. Sie ist 2 Fuß lang und 14 Zoll breit, enthält die prächtigsten Krystalle, hat eine ganz reine violblaue Farbe und wiegt 150 Pfd. Da der Eigenthümer, um an dem Eingangszoll zu sparen,

den Werth dieses Steins nur auf 65 Pfd. Sterl. angab, so nahm ihn das Zollamt in Beschlag. Die meisten Amethyste kommen jetzt gleich geschnitten von Brasilien zu uns; sie werden in größern Partien mit 1—3000 Fr. das Kilo bezahlt.

Untergeschoben werden dem Amethyst bisweilen violblaue Kalk- und Flußspathe, die aber an der bedeutend geringern Härte gleich zu erkennen sind. Täuschender ahmt man ihn durch Glasflüsse nach, denen Kobaltoxyd und Goldpurpur beigemischt sind. Dieselben haben aber ein höheres specifisches Gewicht als der Amethyst.

### c. Gemeiner Quarz.

**§. 379.** Der gemeine Quarz erscheint krystallisirt, fast nur in den Combinationen der sechsseitigen Säule mit der sechsseitigen Pyramide, selten mit dem Rhomboëder; auch in Pseudomorphosen nach Flußspath, Baryt, Kalkspath und andern Mineralien kommt er vor; am häufigsten findet er sich jedoch derb und eingesprengt, mit Eindrücken, zellig, zerhackt, oder in körnigen und dichten Aggregaten. Er ist nur halbdurchsichtig oder kantendurchscheinend und zeigt größtentheils trübe Farben. — Der gemeine Quarz ist das verbreitetste unter allen Mineralien, indem er einen Hauptbestandtheil aller Gebirgsformationen, namentlich der Ur- und Uebergangsgebirge, sowie aller Sandsteine ausmacht, auch als eigene Gebirgsmasse im sogenannten Quarzfels, dann in Gängen und als loser Sand und Gerölle im aufgeschwemmten Lande erscheint.

Nur folgende Varietäten, die sich durch Glanz und angenehme Farbe auszeichnen, werden als Schmucksteine verwendet.

#### α. Rosenquarz.

Franz. Quarz rose; engl. Rose-Quarz.

**§. 380.** Der Rosenquarz findet sich derb, in individualisirten Massen, zeigt eine bald rein rosenrothe, bald mehr ins Gelbliche, Graue oder Weißliche spielende Farbe, die zuweilen einen perlmutterartigen Schein hat, und ist halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend. Seine angenehme Farbe soll er nach Berthier dem Bitumen, nach Fuchs einem Gehalte an Titan verdanken. Vor dem Löthrohre büßt er dieselbe ein und auch am Lichte und an der Luft wird sie etwas schwächer. Man findet den Rosenquarz ausgezeichnet und in größern Massen zu *Bodenmais und *Zwiesel in Baiern, Gamsenegg in Kärnten, Iglau und Großmeseritsch in Mähren, Nagyag in Siebenbürgen, Misoin im Département de l'Isère, Châteauneuf in der Auvergne, in Finnland, Brasilien, Ceylon u. s. w.

Verwendet wird der Rosenquarz zu Ring- und Nadelsteinen, Dosen, Vasen u. s. w.; man schleift ihn zu diesem Zwecke auf einer kupfernen Scheibe

mit Schmirgel und gibt ihm auf einer zinnernen mit Tripel oder Zinnasche die Politur. Gewöhnlich erhält er die Tafelform, bisweilen aber auch den mugeligen Schnitt. Beim Fassen gibt man ihm eine mit Karminlack oder Goldauflösung gefärbte Folie zur Unterlage.

Der Werth dieses Schmucksteins ist nur gering. Reinheit und Höhe der Farbe bestimmen vorzüglich seinen Preis. Auch verliert er dadurch, daß Farbe und Politur beim Gebrauche leiden; beides soll sich jedoch durch Aufbewahrung an feuchten Orten wiederherstellen lassen. In der Sammlung des Marquis de Drée befand sich eine sehr schöne Vase von diesem Steine, die 9 Zoll Höhe und 2 Zoll im Durchmesser hatte. Dieselbe wurde mit noch zwei andern Vasen der nämlichen Art, von denen die eine von Jaspis, die andere von Amazonenstein war, für 3400 Fr. verkauft.

Durch Glasflüsse wird der Rosenquarz zwar zuweilen nachgeahmt; dieselben zeigen aber lange nicht die Härte als jener, übrigens verlohnt sich auch eine solche Verfälschung wegen des sehr geringen Preises dieses Minerals kaum der Mühe.

### β. Katzenauge. [1])

Syn. Schillerquarz. Franz. Oeil de chat, Quarz hyalin chatoyant; engl. Cats-eye; ital. Occhio di gatto.

§. 381. Das Katzenauge kommt in größern oder kleinern, mehr oder minder stumpfeckigen, derben Stücken vor, ist durchscheinend, glas- bis fettglänzend und grünlichweiß bis grünlichgrau und olivengrün, auch braun und roth von Farbe. Es ist ein Quarz, der mit parallelen Amianthfasern durchzogen ist; diese Fasern zeigen einen schönen Seidenglanz, der aus dem Innern der krystallinischen Masse gut reflectirt. Bei der Bewegung spielt das Licht nach Art des Lichtes im Auge der Katzen. Ob die Alten ihn gekannt und unter ihren Asterien begriffen, ist nicht wohl zu bestimmen; es kann wol sein, daß ihn Plinius, 37, 47, schon unter Asteria (inclusam lucem pupilla quadam continet) beschreibt.

Am meisten geschätzt ist nach Graf Bournon das braune Katzenauge mit einem bläulich weißen Schimmer, das aus * Malabar zu uns gebracht wird, das grünliche, welches, wenn es geschnitten ist, gewissen Cymophanen gleicht, kommt von * Ceylon. Dem Indischen ähnliche schillernde Quarze werden aus dem Serpentin von Treseburg im Bodethal und einem Hornblendegestein von Hof angeführt. Doch hat hier der Charakter schon sehr verloren, es sind nur

1) Der Name rührt von dem eigenthümlichen Lichtscheine her, welchen das Mineral wahrnehmen läßt und wodurch es Aehnlichkeit mit den strahlenden Augen einer Katze erhält.

gemeine Quarze, worin etwas Asbest steckt, oder geradezu Asbest, den Quarz durchzieht.

Man verwendet das Katzenauge vorzüglich zu Ring- und Nadelsteinen, namentlich wird es in Indien als Schmuck getragen, auch sollen es die Orientalen häufig als Amulet gebrauchen, weil sie glauben, daß der, welcher es besitze, zu großen Schätzen gelange. Am liebsten gibt man dem Steine einen mugeligen Schnitt von der Form einer Kaffeebohne, weil da sein Lichtschimmer am schönsten hervortritt. Geschliffen und polirt wird er wie die andern Quarze. Beim Fassen gibt man ihm eine Goldfolie zur Unterlage. Der Werth des Katzenauges hängt von der Größe desselben und von der Farbe und Stärke des Scheins ab. Für schön malabarische Steine der oben angeführten Art bezahlt man im Durchschnitt 20—40 Fl.; ceylonische Steine von der Größe einer Haselnuß werden schon mit 40—50 Fl. holländisch auf der Insel selbst bezahlt. Ein Stein von der Größe eines Quadratzolls mit schönem gelben und grünen perlmutterartigen Lichtschimmer hat immer einen Werth von 4—500 Fr. Nach von Moll's „Ephemeriden" (1806), II, 153, befindet sich in der kaiserlichen Schatzkammer zu Wien eine sehr schöne Schale von 5 Zoll Länge von gelblichbraunem Katzenauge.

### γ. Prasem. [1])

Franz. Quarz vert Prase; engl. Prase; ital. Prasio.

**§. 382.** Der Prasem ist ein krystallisirter oder derber Quarz, der innig mit Strahlstein entweder vermengt oder durchwachsen und dadurch lauchgrün geworden ist. Man findet ihn zu Breitenbrunn im Erzgebirge, Sellrain in Tirol, im Habachthale und bei Dienten im Salzburgischen, bei Marschendorf, Trübau und Ratkowitz in Mähren, ferner in Steiermark, Schottland, Finnland und andern Orten.

Im Handel führt er den Namen Smaragdmutter, weil man ihn früher für das Muttergestein des edeln Smaragdes hielt. Er wird wie die andern Arten des Quarzes zu Ring- und Nadelsteinen, Dosen und andern Schmuckarbeiten verwendet und zu diesem Zweck meist en cabochon geschliffen und beim Fassen über eine Goldfolie gelegt, welche seine Farbe erhöht und angenehmer macht. In der Mosaik gebraucht man ihn namentlich zum Laubwerke; auch faßt man Rubine gern mit Prasem ein, um sie in der Farbe zu erhöhen. Wie fast bei allen Edelsteinen richtet sich der Werth des Prasems namentlich nach der Reinheit und Schönheit seiner Farbe, doch leidet derselbe immer dadurch, daß, obwol er eine sehr schöne Politur annimmt, diese doch nicht dauerhaft ist, sondern besonders an der Luft leicht matt wird, und daß

---

1) Πράσιος, lauchgrün. Plinius, 37, 34, vilioris est turbae Prasius.

er beim Tragen seine Farbe zum Theil verliert und Flecken bekommt, weshalb man nie hohe Preise für ihn bezahlt.

### δ. Avanturin. [1])

§. 383. Der Avanturin ist ein gelber, rother oder brauner mit vielen kleinen Glimmerschuppen oder auch von kleinen Rissen nach allen Richtungen erfüllter Quarz, der deshalb im Innern eine Masse gold- oder messinggelb schimmernder Punkte zeigt.

Man findet ihn bei Madrid zwischen Geschieben von Granit, zu Nantes in Frankreich, Glen Fernat in Schottland, bei Aschaffenburg in Baiern im Gneis, Mariazell in Steiermark, im Ural zwischen Miask und Slatoust, wo er mächtige Lager im Glimmerschiefer bildet, und am Altai in der Gegend von Kolywansk.

Der Avanturin wird zu Ring- und Nadelsteinen, Uhr- und Ohrgehängen, Armspangen, Dosen u. dgl. verarbeitet, und zu diesem Zwecke auf einer kupfernen Scheibe mit Schmirgel geschliffen und auf einer zinnernen mit Tripel oder Zinnasche polirt. Gewöhnlich gibt man ihm eine halblinsenförmige oder ovale Gestalt, um sein flimmerndes Aussehen in das vortheilhafteste Licht zu setzen. Politur nimmt er wegen der Ungleichheit seiner Masse nur schwer an und behält sie auch nicht lange, doch kann man derselben durch Abreiben des Steins mit Mandelöl nachhelfen.

Die Bestimmung des Werthes hängt namentlich ab von der Schönheit der Grundfarbe, sowie von der gleichen Vertheilung der eingesprengten Glimmerblättchen oder dem lebhaften Schimmern der Sprünge. Im allgemeinen ist der Preis gegen früher gesunken, da man jetzt auf dergleichen zufällige Eigenschaften nur noch wenig Werth legt.

Sehr häufig macht man den Avanturin durch künstliche Flüsse nach, aber er ist immer härter als diese, obwol letztere ihn oft an Schönheit übertreffen. Berühmt unter den künstlichen ist der röthliche von der Insel Murano bei Venedig, der neuerlich wieder viel in den Handel kam, dessen Darstellungsweise man aber nicht mehr kennt (Wöhler in Poggendorf's „Annalen", LVIII, 286). Es flimmern daraus zahlreiche kleine Octaëder von Kupfer hervor, welche sich im Glasflusse gebildet haben. Mit der Lupe erkennt man sehr

1) Die Bezeichnung Avanturin ist aus dem Französischen entlehnt und zwar von aventure, Zufall. Man bereitete zu Murano unweit Venedig einen Glasfluß unter Zusatz von Messing oder einer andern metallischen Substanz, welche nicht völlig aufgelöst war, sondern nur eingeschmolzen erschien, wodurch der Glasfluß einen goldglänzenden Schimmer erhielt. Da man diese Zusammensetzung zufällig kennen gelernt hatte, so gab man diesem Glasflusse den Namen Avanturin und trug später denselben Namen auf obigen ähnlichen Stein über.

deutlich gleichseitige Dreiecke an den Kryställchen. Pettenkofer in München soll in der neuesten Zeit die Darstellung dieses venetianischen Avanturins wieder entdeckt haben.

### d. Hornstein. [1])

Syn. Keratit, Petrosilex z. Th. Franz. Quarz agathe grossier; engl. Hornstone.

§. 384. Der Hornstein kommt gewöhnlich derb, seltener in größern Kugeln und in Afterkrystallen des Kalkspaths vor. Zuweilen erscheint er auch als Versteinerungsmasse von Hölzern, nicht selten mit ganz deutlicher Holzstructur und wird dann Holzstein genannt. Er ist wenig glänzend bis matt, nur an den Kanten durchscheinend, von splitterigem bis muscheligem Bruche und von verschiedenen grauen, braunen und rothen, seltener grünen und schwarzen Farben. Er findet sich vorzüglich auf Gängen und Lagern im Urgebirge, z. B. in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Mähren, Baiern u. s. w.; in Kugelgestalt in dem Kalkgebirge, das sich von Ingolstadt über Kohlheim nach Regensburg erstreckt, bei Meißen in Sachsen u. s. w.

Man verarbeitet ihn in derselben Art und Weise wie die übrigen Quarze zu Dosen, Petschaften, Ringsteinen, Kreuzen, Reibschalen u. s. w. Die alten Babylonier brauchten ihn namentlich zu ihren Cylindergemmen. Der Werth, in welchem der Hornstein steht, ist unbedeutend; an den aus demselben gefertigten Gegenständen wird fast nur der Schleiferlohn bezahlt.

Zuweilen gibt man Dosen und andern aus Porzellan gemachten Sachen durch Malerei das Ansehen des Hornsteins, was aber durch genauere Betrachtung leicht zu entdecken ist, auch hat der Hornstein eine weit größere Härte.

### e. Jaspis. [2])

Franz. Jaspe; engl. Jasper; ital. Diasporo.

§. 385. Der Jaspis kommt derb, eingesprengt, in Kugeln und Geschieben, seltener in trauben=, nieren= oder röhrenförmigen Gestalten vor, ist von muscheligem Bruche, schimmernd bis matt, undurchsichtig und von gelben, rothen und braunen Farben, welche von Eisenoxydhydrat, Eisenoxyd oder Manganoxyd herrühren. Man unterscheidet folgende Arten:

1. Aegyptischer Jaspis (Kugeljaspis, Nilkiesel; Jaspe égyptien; Aegyptian Pilbee; Ciottolo d'Egitto). Er findet sich in rundlichen oder

---

1) Ein alter bergmännischer Name, wahrscheinlich aus seiner Aehnlichkeit mit Horn entstanden.

2) Ein uraltes Wort, denn 2 Mos. 28, 20 heißt der zwölfte Stein im Amtsschildlein des Hohenpriesters Jaschphe. Plinius, „Hist. nat.", 37, 37, zählt eine Menge schönfarbiger auf, darunter den Türkis (aeri similem), aber ohne Zweifel auch Quarze. Auch Werner's Jaspis begriff sehr verschiedene Dinge.

sphäroidischen Stücken, offenbar feuersteinartigen Kugelbildungen, die durch Eisenoxyd intensiv ziegelroth, oder durch Eisenoxydhydrat ockergelb bis kastanienbraun gefärbt sind. Die Farben bilden häufig Streifen und Flammen als Folgen von Oberflächenzersetzung. Der vollkommen muschelige Bruch hat einen eigenthümlichen matten Schimmer (der echte Jaspisbruch) und die Analyse gibt außer Eisenoxyd und Thonerde ungefähr 75 Procent Kieselerde an. Der braune Jaspis mit concentrischen lichtern oder dunklern Streifen, die ungefähr der Kugeloberfläche parallel gehen, findet sich in großer Menge als Kiesel im Nil und im Sande der Wüste. Er wurde zuerst wieder beim Dorfe Incheric durch Paul Lucas 1714 aufgefunden. Bei Kairo bildet er ein Conglomerat, das wahrscheinlich der Kreideformation angehört. Seine große Politurfähigkeit und Menge im Geburtslande des Moses mußte früh die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, und daher könnten die Juden unter Jaschphe wol diesen Stein verstanden haben, wenn es nicht vielleicht edler Opal war. Der rothe Jaspis kommt auf dem Aldinger Stollen zu Auggen bei Mühlheim im Breisgau in großer Menge vor; er liegt in den dortigen Bohnenerzen, und schon die Menge eingesprengter Polythalamien deutet entschieden auf einen Ursprung wie der Feuerstein hin.

2. Gemeiner Jaspis. Derb und eingesprengt, meist roth und braun, aber auch gelblich und schwarz, im Bruche bisweilen wenig glänzend, meist schimmernd oder matt. Manche zeigen zwar noch den echten Jaspisbruch, doch kann man häufig die Grenze einerseits zu dem Hornstein, andererseits zu dem ungestreiften Chalcedon nicht sicher ziehen. Man findet ihn auf Erz-, besonders auf Eisensteingängen an vielen Orten.

3. Bandjaspis (Jaspe rubanné, Striped Jasper). Derbe Massen mit flachmuscheligem Bruche, an denen grau, grün, gelb, roth und braun in gleichlaufenden geraden oder gewundenen Streifen wechseln. Er wird vorzüglich in Sibirien (Ochotsk, Katharinenburg) gefunden, kommt aber auch auf Sicilien, Corsica, dem Harz, in Tirol u. s. w. vor.

**Anmerkung.** Der sogenannte Porzellanjaspis ist ein gebrannter Schieferthon der Steinkohlenformation oder ein gebrannter Thon des Braunkohlengebirges; vieler Bandjaspis, wie z. B. der von Wolftitz bei Frohburg in Sachsen, ist ein gestreifter Felsittuff, und der sogenannte Basaltjaspis ein halbverglaster Mergel oder Grauwackenschiefer.

## §. 386. Anwendung, Verarbeitung und Werth.

Die verschiedenen Arten des Jaspis waren schon den Griechen und Römern bekannt. Onomakritos (500 v. Chr.) spricht schon von dem frühlingsfarbenen Jaspis, an welchem sich das Herz der Unsterblichen erfreue, wenn man diesen Stein bei sich tragend ihnen ein Opfer bringe. Ihm werden die

Wolken seine trockenen Felder befeuchten und bei großer Hitze Segen spenden. Plinius versichert uns, daß man ihn im Orient vorzüglich als Amulet trug und daß man auch viel in ihn, namentlich in die rothe Varietät, gravirte. Heutzutage verwendet man ihn meist zu Siegelsteinen, Dosen, Vasen, Tischplatten, zu architektonischen Arbeiten u. s. w. In Florenz gebraucht man den gelben zur Mosaik, den Bandjaspis aber benutzt man zu Cameen. Wir haben, bemerkt Plinius, einen großen Jaspis von 15 Unzen Gewicht gesehen, aus welchem das mit dem Panzer versehene Bildniß des Nero hergestellt worden war. Die Geräthschaften der Kleopatra im Palaste, in welchem sie Julius Cäsar bewirthete, waren nach der Darstellung des Lucanus mit edeln Steinen und unter diesen auch mit Jaspis geschmückt.

Vor der feinern Bearbeitung theilt man die Jaspisstücke mittels kupferner, gezähnter Sägen und feinem Sand, oder schneidet die schönen Stücke in gehöriger Größe aus der ganzen Masse heraus, worauf man sie auf kupfernen oder bleiernen Scheiben mit Schmirgel schleift und auf zinnernen mit Tripel, Colcothar oder Kohle polirt; letzteres geschieht aber zuweilen auch auf Holz mit Bimsstein und dann gibt man dem Steine auf einer zinnernen Scheibe mit Tripel und Wasser den letzten Glanz.

Zu gröbern Gegenständen wird der Jaspis im großen, wie der Achat, auf Sandstein mit Wasser geschliffen und auf hölzernen Cylindern oder auf Rädern von Holz, die mit Blei oder Zinn belegt sind, mittels gepulverten Bolus polirt.

Im allgemeinen steht der Jaspis in keinem hohen Werth, er erlangt denselben erst durch eine gelungene Form. Glatte Ringsteine kosten $1/2$—1 Thlr. und mehr, Dosen 10—15 Thlr. das Dutzend. Roh kauft man im ganzen das Kilo je nach der Schönheit der Farbe und Reinheit der Masse mit 2—120 Fr. In China soll der Jaspis in großem Ansehen stehen; das Siegel des Kaisers ist daraus gefertigt. In der Galerie der Candelaber des Vaticans findet man unter Nr. 1483 eine Vase aus rothem Jaspis mit weißen Adern, und unter Nr. 1494 eine andere von schwarzem Jaspis mit gelben Adern.

Der vielfarbige Jaspis hat zuweilen Risse, wodurch das Ansehen und der Glanz leidet. In Sicilien bereitet man einen Kitt aus Gummi-Tragant und Nußöl, womit diese ausgefüllt werden; wenn dieser Kitt aber trocknet, so zerspringt er häufig und verliert sich wieder.

## B. Chalcedone.

**§. 387.** Hierher gehören alle diejenigen Quarzvarietäten, welche eine dichte, trübdurchscheinende Masse mit feinsplitterigem Bruche von einem eigen-

thümlichen sanften Ansehen und schönen, wenn auch getrübten Farben bilden. Specifisches Gewicht = 2,5 — 2,6. Sie sind halbdurchsichtig bis undurchsichtig von geringem Wachsglanze bis matt und enthalten stets etwas Thonerde und Eisen. Dieselben müssen nach Fuchs als ein inniges Gemenge von amorpher und krystallinischer Kieselerde in unbestimmten Verhältnissen betrachtet werden, aus welchem sich die amorphe Kieselerde oder der opalartige Bestandtheil durch Kalilauge ausziehen läßt. Dafür scheint auch die Art ihrer Verwitterung zu sprechen, indem sie schichtenweise ganz matt werden können, sogar an der Zunge kleben, was nur durch Verlust von Substanz geschehen kann.

Die Porosität der Chalcedone ist außerordentlich wichtig für die Steinschleifer, indem sie dadurch auf das schönste mit färbenden Mitteln getränkt werden können, was ihren Werth bedeutend erhöht und sie für gewisse künstlerische Arbeiten, wie Cameen und Intaglien, erst recht geschickt macht.

Daß die verschiedenen Schichten der chalcedonartigen Mineralien in ihrer Porosität verschieden sind, läßt sich schon aus einer interessanten Erfahrung folgern, die von Kobell an den geschliffenen Achaten bei der Anwendung der Flußsäure gemacht hat, indem dabei die verschiedenen Streifen nicht gleichförmig angegriffen wurden und sich mehr oder weniger erhaben darstellten.

Noch unmittelbarere Beweise für die Porosität des Chalcedons hat schon Gautieri beigebracht. Bei Vicenza kommen Chalcedonkugeln vor, die im Innern Wasser oder Luft, oft auch beides zugleich eingeschlossen enthalten, sodaß man durch die durchscheinenden Kugeln bei ihrer Bewegung die Ortsveränderung der immer die obern Theile einnehmenden Luftblase wahrnehmen kann. Man nennt diese Steine Enhydri. Gautieri ließ einige dieser Chalcedone, welche kein Wasser, sondern nur Luft eingeschlossen enthielten, mehrere Wochen lang im Wasser liegen und beobachtete die Erfolge. Etliche hatten hierauf wirklich Wasser in ihren hohlen Räumen, andere nicht, waren aber durchsichtiger und schwerer geworden. Solche Chalcedonkugeln verlieren, wenn sie längere Zeit in trockener Luft liegen, ihr eingeschlossenes Wasser, ohne daß man irgendeine Oeffnung oder einen Sprung darin wahrnehmen kann. Es liegt darin allein schon der Beweis ihrer durch Gautieri auf dem Wege des Experiments nachgewiesenen Porosität. Fuchs hat später den Versuch mit ähnlichen Chalcedonkugeln von Schio aus dem Gebirge von Zuggiano und Lago wiederholt. Er gelang ihm nicht so leicht wie Gautieri: aber doch für die zu beweisende Thatsache ebenso überzeugend. Längeres Liegen im Wasser war selbst bei der Anwendung eines starken Druckes nicht im Stande, wieder Wasser in die wasserleeren Kugeln zu bringen; leicht aber führt eine allmähliche Erhitzung der Kugeln unter Wasser bis zum Sieden dieses letztern und spätere Erkaltung (natürlich ohne daß sie aus dem Wasser herausgenommen

wurden) zum Ziele. Ein Theil der durch die Erhitzung expandirten Luft war aus den Höhlungen durch die Poren der Schale entwichen und durch die nämlichen Oeffnungen wurde das Wasser beim Erkalten gepreßt, während die Größe der Luftblase von der Differenz der Temperatur abhängig blieb.

Bei manchen durchscheinenden Chalcedonen lassen sich schon die kleinen Höhlungen, womit der Stein durchzogen ist, mit der Lupe erkennen, es sind Bläschen, oft rund, auch länglich; sehr häufig fließen die Blasen ineinander und liefern tuberkulöse Räume. Es ist aber selten, daß man diese Räume mit der Lupe schon entdecken kann, meist werden sie erst unter dem zusammengesetzten Mikroskop sichtbar. Unter diesem erscheint namentlich der brasilianische Karneol, der sich auch besonders sehr gut färben läßt, ganz mit kleinen Bläschen erfüllt. In einem sogenannten Regenbogenachat (Chalcedon), der in den Sonnenschein gehalten bekanntlich schön irisirende Farbenstreifen zeigt, waren die sehr schmalen und zugleich sehr in die Länge gezogenen Bläschen in linearer Richtung nebeneinander gelagert, worin auch wol die Ursache jener optischen Erscheinung zu suchen sein dürfte.

Man unterscheidet folgende Varietäten des Chalcedons:

## a. Gemeiner Chalcedon.[1])

§. 388. Der gemeine Chalcedon findet sich in den ausgezeichnetsten nierenförmigen, traubigen und stalaktitischen Gestalten, in den mannichfaltigsten und zierlichsten Formen, derb, in Platten, Geschieben, Kugeln und Knollen, als Versteinerungsmaterial von Schnecken und Muscheln, in Pseudomorphosen u. s. w. Er hat einen ebenen bis flachmuscheligen und dabei feinsplitterigen Bruch, wenig Glanz und ist in der Regel halbdurchsichtig oder durchscheinend, zuweilen jedoch auch undurchsichtig. Die Farben sind meist licht, smalteblau, milchweiß, gelblichweiß, gelblichgrau, wachsgelb, honiggelb, gelblich- bis schwärzlichbraun, stellenweise pechschwarz, seltener kommt er pflaumenblau und violblau vor; häufig ist er gewölkt, gefleckt und dendritisch gezeichnet (Mokkastein, Baumstein).

Man findet ihn im Mandelstein, Porphyr, Serpentin, auf Achat- und Erzgängen u. s. w., bei Oberstein im Birkenfeldischen, Oppenau in Baden, in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Mähren, Ungarn, Siebenbürgen, bei Vicenza, auf den Faröern, auf Island, in Sibirien (Nertschinsk), Grönland, Arabien, Ceylon u. s. w.

---

1) Chalcedonier Luther (Offenb. Joh. 21, 19). Der Name stammt im Mittelalter von Chalcedon in Kleinasien (Byzanz gegenüber), von wo er in den Handel kam, da er am Fuße des Olympus bei Brussa gefunden wird. Der Stein selbst war schon den ältesten Völkern unter verschiedenen Namen bekannt.

Als Untervarietäten kann man etwa folgende unterscheiden:

1. Chalcedonyx: graue und weiße Streifen wechseln miteinander.
2. Regenbogenchalcedon heißt der graue, dünne und concentrisch-schalige, welcher quer durchschnitten und gegen das Licht gehalten irisirt.
3. Punktchalcedon oder Stephansstein ist ein weißer Chalcedon mit blutrothen Flecken.
4. Wolkenchalcedon hat eine hellgraue durchscheinende Grundmasse mit dunkeln und trüben wolkenartigen Stellen.
5. Halbkarneol oder Cerachat, ein Chalcedon von gelber Farbe.
6. Mokkastein [1]) (Baumstein, Baumachat, Moosachat). Derjenige Chalcedon, welcher mit schwarzen, rothen oder braunen pflanzenähnlichen Zeichnungen versehen ist, die täuschend manchen Moosen oder Conferven gleichen. Man hat dieselben wol für organischen Ursprungs gehalten, genauere Untersuchungen aber haben gelehrt, daß sie wahrscheinlich nur Infiltrationen von Metalloxyden, namentlich Manganoxyd, in der gallertartigen Kieselmasse sind.
7. Enhydros: grauweiße, nußgroße Chalcedonkugeln vom Monte-Berico im Vicentinischen, deren innere Höhle mit Flüssigkeiten gefüllt ist, die durch die Wände durchscheinen.

## §. 389. Bearbeitung und Anwendung.

Größere Stücke des Chalcedons werden durch einen ausgespannten kupfernen Draht, der mit Schmirgel und Oel bestrichen ist, in beliebige kleinere geschnitten, dann auf einer kupfernen Scheibe mit Schmirgel geschliffen und auf einer zinnernen mit Tripel, Zinnasche oder Bimsstein polirt. Gewöhnlich gibt man ihnen ei-, linsen- oder halbkugelförmige Formen ohne alle Facetten und verwendet dann die feinern Sorten zu Ring- und Nadelsteinen, Arm- und Halsschmuck, die geringern aber zu Uhrschlüsseln, Petschaften und andern Schmuckgegenständen, oder auch zu Dosen, Vasen, Knöpfen u. dgl. m. Der Werth hängt im allgemeinen von der Schönheit, Reinheit und Gleichheit der Farben und Zeichnungen, die sie haben, ab; auch das Freisein von Rissen, Sprüngen und fehlerhaften Stellen erhöht ihn, doch hat er im ganzen, namentlich seit die künstliche Färbung aller derartigen Steine so überhandgenommen, sehr abgenommen. In Oberstein färbt man die Chalcedone jetzt in allen Farben und erzeugt Mokkasteine, deren baumartige Zeichnungen zierlicher und zarter sind als die der natürlichen.

Der Chalcedon fand schon im Alterthum bedeutende Anwendung, da er

---

1) Nach dem arabischen Hafen, von wo man sie früher bezog.

sich ziemlich leicht bearbeiten ließ. So bestanden die babylonischen Siegelringe gewöhnlich aus Chalcedon, Hämatit und Achat und auch in Persien waren auf ihrer Achse durchbohrte Chalcedone als Amulete beliebt. Von Gravirungen erwähnt Winckelmann ein schönes kleines Brustbild des Augustus, welches über 6 Zoll eines römischen Palms hoch ehemals in dem Museo Campagna war, zu seiner Zeit aber sich in der Vaticanischen Bibliothek befand; ferner den Chalcedon mit dem sterbenden Othryades, den er gleichzeitig mit dem Anakreon und dem Smaragd des Polykrates betrachtet („Geschichte der Kunst", I, 217 fg.). Unter den wiener Cameen sind zwei Chalcedone hervorzuheben, von welchen der erstere den von der Brust bis an den Unterleib ganz entblößten, unten mit der Toga bedeckten Augustus darstellt. Sein Haupt ist mit Lorber bekränzt und seine Linke ruht auf dem obern Ende zweier mit Früchten ausgestatteter Füllhörner, während seine Rechte das Scepter hält. Er sitzt auf einem mit einer beflügelten Sphynx verzierten Throne. Neben ihm bemerkt man die Roma mit Schild und Helm. Der andere dieser Steine zeigt den Tiberius en face, seine Brust mit der Toga bedeckt, das Haupt mit Lorber bekränzt.

### b. Karneol[1]) oder rother Chalcedon.

Sarder, Sardonyx. Franz. Cornaline, Sardoine; engl. Carnelian; ital. Carniola.

§. 390. Der Karneol findet sich in unvollkommenen Kugeln, derb, öfterer aber in stumpfeckigen Stücken. Er ist blutroth in das Wachsgelbe und Röthlichbraune übergehend, wolkig, seltener gestreift, halbdurchsichtig bis durchscheinend und wachsglänzend. Seine Härte ist etwas geringer als die des Chalcedons. Durch Glühen wird die Farbe des Karneols bedeutend erhöht, wahrscheinlich weil sich das färbende Eisenoxydhydrat in Eisenoxyd verwandelt; bei zu großer Hitze verliert er jedoch zuweilen seine Farbe und wird weiß, matt und zerreiblich.

Man findet den Karneol meist als Geschiebe und als Ausfüllungsmittel der Blasenräume im Mandelstein u. s. w. Oberstein im Fürstenthum Birkenfeld,

---

1) Sein Name soll von dem zuerst bekannt gewordenen Fundorte Carien herrühren. Einige leiten ihn von caro, Fleisch, noch andere von carneolus her; jene Bezeichnung soll ihm wegen seiner gelblichrothen Fleischfarbe, diese wegen seiner Durchscheinbarkeit gegeben worden sein. Der Name entstand im Mittelalter (Agricola, 624). Die Alten nannten ihn Sarda, entweder nach der Stadt Sardes in Kleinasien oder nach dem arabischen Worte Sard, gelb. Der berühmte Ring des Polykrates war ein Sardonyx (braune und weiße Lagen wechselnd) Plinius, 37, 2. Augustus legte ihn in einem goldenen Horn auf den Altar der Concordia nieder. Das hebräische Odem, roth (2 Mos. 28, 17, übersetzt Luther durch Sarder, so ausgezeichnet war der Stein im Alterthum.

in Achatkugeln des Mandelsteins mit Amethyst und Chalcedon. Waldshut in Baden, in Trümern und Schnüren oft von besonderer Schönheit in Sandstein. *Barotsch in der Provinz Guzurate in Ostindien von besonderer Schönheit als Geschiebe. Gebbel Maaba und Gebirge von Fasoglo in Nubien als Geschiebe in hügeligem Alluvialboden. In den Flüssen *Uruguays als Geschiebe.

Die Juweliere und Steinschneider unterscheiden folgende Abarten des Karneols:

1. Männlicher Karneol oder Karneol vom alten Stein (cornaline mâle oder cornaline de vieille roche): dunkelroth von Farbe.
2. Weiblicher Karneol (cornaline femelle): blaßroth, ins Gelbliche übergehend.
3. Sarder (sardoine): hochbraun, ins Pomeranzenfarbige und Gelbe übergehend.
4. Sardonyx: solche Lagen wie die Farbe des Sarders wechseln mit weißen Lagen.
5. Karneolonyx: blutrothe Streifen wechseln mit weißen.
6. Karneol-Beryll: weißgelb von Farbe.

## §. 391. Bearbeitung und Anwendung.

Der Karneol wird auf einer bleiernen Scheibe mit Schmirgel geschliffen und auf einer hölzernen mit Bimsstein polirt, den letzten Glanz erhält er aber auf einer aus Blei und Zinn bestehenden Scheibe mit Wasser. Gewöhnlich schneidet man ihn vier-, sechs- oder achteckig, wol auch rund und gibt ihm am obern Theile die Form des Treppenschnitts; zur Verstärkung des Glanzes erhält er eine silberne oder goldene Folie, oder man streicht auch seinen Untertheil mit einer Farbe an, die der des Steins entspricht. Durch Glühen sucht man, wie schon oben bemerkt, seine Farbe zu verbessern. Der ins Gelbliche stechende Stein erhält ein angenehmes Roth, wenn man ihn im Sandbade einer mäßigen Hitze aussetzt und vorsichtig abkühlen läßt. Man verwendet den Karneol namentlich zu Ring- und Petschaftsteinen, Uhrschlüsseln, Armbändern und andern Schmuckgegenständen. Sehr viel wird er auch zum Graviren und zu Cameen benutzt. Beim Schneiden von Cameen aus Karneolonyx wird die schneeweiße Lage zur Figur, die rothe zum Grund genommen; enthält er noch eine dritte milchweiße Lage, so wird dieselbe häufig zum Haar der Camee verwendet. Zuweilen werden auch vertieft geschnittene Gegenstände mit farbigem Schmelzglase ausgefüllt. Jene Cameen, welche zuweilen aus Indien, oft mit den bizarrsten weißen Zeichnungen zu uns kommen, werden dort von den Eingeborenen auf eine eigene Weise verfertigt; sie

bedecken nämlich den ganzen Stein mit kohlensaurer Soda und setzen ihn einige Augenblicke dem Feuer aus, wodurch ein harter Schmelz entsteht, der zum Schneiden der Figuren dient.

## §. 392. Berühmte Cameen und Intaglien des Alterthums aus Karneol.

Der Karneol und seine Abarten waren es namentlich, weil sie sich verhältnißmäßig leicht bearbeiten ließen und doch dabei eine gewisse Härte und schöne Farben besaßen, welche von den Griechen und Römern zu Cameen und Intaglien verwendet wurden. Wir wollen hier nur einige der bekanntesten und berühmtesten anführen, da eine größere Ausführlichkeit den Zweck dieses Buchs überschreiten würde. Die ältesten griechischen Gemmen, welche man überhaupt kennt, sind ein Karneol der königlich preußischen Sammlung, auf dem Jupiter geflügelt gebildet ist, welcher der Semele erscheint, und eine bekleidete Venus auf einem undurchsichtigen, der Höhe nach durchschnittenen und durchbohrten Sardonyx-Cylinder. Sie sind beide jünger als die Käfer des ersten Zeitraums der etruskischen Steinschneidekunst. Aus dem ersten Zeitraume dieser befindet sich ein Karneol in der kaiserlichen petersburger Sammlung, auf welchem ein männliches Haupt mit künstlich geordnetem, starken, langen Barthaar dargestellt ist, worin Köhler den Zeus Apomyos erkannt hat. Aus dem zweiten Zeitraume besitzt das Britische Museum einen Karneolkäfer von feinerer Arbeit mit der Darstellung der Venus. Die Göttin trägt ein langes zierlich und reich gefaltetes Untergewand, unten mit einem Saume versehen. Sie ist mit großen Flügeln ausgestattet und eilt raschen Schritts vorüber. Ein Karneol aus dem dritten Zeitraume aus der k. k. Sammlung zu Wien zeigt die Helena mit Flügeln an den Achseln, ein anderer veranschaulicht den Hermes mit großen Flügeln, welcher den jungen ebenfalls beflügelten Dionysos trägt. Ein dritter Käfer von streifigem Sardonyx zeigt die Artemis mit Flügeln ausgestattet und in sitzender schwermüthiger Stellung, daneben den gespannten Bogen. Auf einem vom Käfer getrennten Karneol zu Petersburg bemerkt man eine wohlgezeichnete weibliche Gestalt, welche ein Gefäß mit beiden Händen trägt, vielleicht mit Wasser zum hochzeitlichen Bade oder zu einem Opfer. Ihre Gewandung vom Winde bewegt und ihre Haltung beim Tragen des Gefäßes bezeichnet Köhler als meisterhaft. Ein streifiger Sardonyxkäfer, welcher einen Heros darstellt, zeichnet sich durch zwei purpurrothe Karneolschichten aus, deren Farbe so vortrefflich ist, daß man sie nirgends schöner und vollkommener wahrnehmen kann. In der kaiserlich russischen Sammlung befindet sich ein Karneol von der herrlichsten Arbeit mit dem Brustbilde des als Harpokrates dargestellten Antinous. Die Arbeit ist auf das schönste mit einer unbeschreiblichen Zartheit beendigt und der Ausdruck in den jugendlichen

Zügen bewundernswerth. Die Haare sind in einem besondern nur dieser Gemme eigenen Geschmacke, in schön gelegten nur wenig gekrümmten Locken, mit Abwechselung und Leichtigkeit gearbeitet. Auf einem kleinen Karneol in der Sammlung zu Florenz bemerkt man einen vortrefflichen mit Lorbern und Hauptbinde geschmückten Kopf des Apollo. Im berliner Museum befindet sich ein unvergleichlicher indischer Karneol fast von der Klarheit eines Hyacinth mit dem Kopfe des Sextus Pompejus. Unter allen in Stein geschnittenen Bildnissen, bemerkt Tölken, ist dieses das naturwahrste und seelenvollste, in dessen charakteristischen, obwol nicht energischen Zügen gleichsam das Leben zittert. Auf einem kleinen Karneol von antiker Arbeit mit der Büste der behelmten Athene, in der kaiserlich russischen Sammlung zu Petersburg bemerkt man die Aegis der Göttin in eigenthümlicher Gestalt. Die Grundlage derselben bildet ein Ziegenfell, welches man an seinem Haar und an seinen Enden erkennt. Auf diesem ist der aus Schlangenschuppen bestehende Panzer befestigt, und auf diesem ist das Medusenhaupt mit zwei sich emporrichtenden Schlangen angebracht. Das Medusenhaupt mit lang herabwallendem Haar ist aber nicht en face, sondern in Profil gebildet, eine bisher nirgends gefundene Eigenthümlichkeit. Der unten angebrachte Fisch deutet wahrscheinlich auf den See Triton, von welchem die Göttin den Beinamen Tritonia erhalten hat. Ein Karneol enthält auch das Geburtsfest des Dionysos, welches auch einfach als Weinlese- oder Kelterfest betrachtet werden kann, einer der berühmtesten vertieft geschnittenen Steine aus dem Alterthum, welcher einst im Besitze Michel Angelo's gewesen ist. Ein interessanter Karneol der königlich preußischen Gemmensammlung zeigt den Herakles am Scheidewege, in seiner Nähe die Aphrodite als Personification der Wollust und ein Genius als Personification der Tugend. Die Unentschlüssigkeit in der Haltung des Heros ist vortrefflich ausgedrückt. Auf einem Karneol derselben Sammlung finden wir den Aesculapius, das Haupt mit einer Binde umwunden, auf einem Sessel sitzend und Früchte von einem Strauche pflückend und in einem Korbe sammelnd, welchem der Stab mit der Heilschlange als Untersatz dient.

Unter den Arbeiten auf Sardonyx ist die berühmteste die sogenannte Gemma Augustea, in welcher man früher die Apotheose des Augustus veranschaulicht glaubte, welche aber nichts anderes bezeichnet, als die unter den Auspicien des Augustus und während der höchsten Blüte seiner Herrschaft erworbenen und begangenen Triumphe seines Stiefsohns Tiberius und dessen Adoptivsohns Germanicus, des Enkels des Kaisers, welche eben von ihren siegreichen Kriegsunternehmungen nach Rom zurückgekehrt sind. Der Sage nach wurde diese Camee in Palästina gefunden und kam durch die Ritter des heiligen Johannes zu Jerusalem an Philipp den Schönen von Frankreich. Dieser vermachte sie den Nonnen zu Poissy, von welchen sie in den bürger-

lichen Unruhen wegkam und nach Deutschland gebracht wurde, wo sie Kaiser Rudolf II. um 12000 Dukaten ankaufte. Sie ist 9 Zoll hoch und 8 Zoll breit und besteht in folgender Darstellung, welche in zwei Felder abgetheilt ist: Augustus erscheint als Mittelpunkt der obern Scene, welche die Hauptgruppe bildet, auf einem Throne sitzend, zu seiner Rechten die personificirte Roma und dieser zur Rechten Germanicus als kriegerischer Jüngling mit Panzer und Feldherrnmantel. Hinter dem Germanicus bemerkt man die Köpfe und Füße der Rosse, welche den Triumphwagen ziehen, von welchem Tiberius in Begriff steht abzusteigen. Auf dem Siegeswagen neben dem Tiberius steht eine vortrefflich ausgeführte beflügelte Victoria mit einem ebenso idealen Angesicht als die Roma. Von der linken Seite des Augustus haben zwei göttliche Mächte ihren Blick auf ihn gerichtet, die personificirte Terra und der Oceanus oder die Symbole der Landmacht und der Seemacht. Neben dem letztern, aber etwas tiefer, befindet sich die personificirte Abundantia, deren Rechte auf dem Füllhorn ruht, während ihr zur Seite zwei Kinder in zartem Alter stehen. Im untern Felde wird von römischen Kriegern, theils Legionssoldaten, theils Hülfstruppen, ein Siegeszeichen (Tropaeum) mit allem herkömmlichen Zubehör, Panzer, Helm, Schild u. s. w. errichtet und die Tropäumssäule eben in ihre richtige Stellung gebracht. Zu den Füßen der vier Legionssoldaten sitzen an der Stelle, wo das Tropäum aufgerichtet werden soll, zwei Kriegsgefangene, ein Mann und eine Frau, während auf der andern Seite zwei leichtbewaffnete Krieger von den römischen Hülfstruppen jeder eine kriegsgefangene Person am Hauptbaar vorwärts nach dem Tropäum hinziehen.

Noch größer als der wiener ist der berühmte pariser Cameo, welcher 13 Zoll Höhe und 11 Zoll Breite hält. Früher war derselbe unter dem Namen Achates Tiberianus, auch unter der Benennung Camée de la Saint-Chapelle bekannt. Er ist ein aus fünf Lagen bestehender Sardonyx, welcher von einigen für ein Werk der Augusteischen Zeit gehalten, von andern dagegen dem dritten Jahrhundert n. Chr. Geb. zugeschrieben worden ist. Neuerdings hat man diese Arbeit mit größerer Genauigkeit in das Jahr 19 n. Chr. Geb. gesetzt. An Schönheit, Feinheit und Werth der künstlerischen Bearbeitung steht er dem wiener Cameo nach; in Betreff des Materials, der Größe und des Bilderreichthums könnte er wol den Vorzug verdienen. Er stellt einen Cyklus der Familie des Augustus einige Zeit nach dessen Tode unter der Regierung des Tiberius vor. Die bilderreiche Darstellung zerfällt in drei Gruppen, welche horizontal übereinander sich ausbreiten. Das oberste Feld stellt den Olymp, den Wohnsitz der Götter dar, in welchen bereits Aeneas, Cäsar, der Feldherr Drusus als Vorgänger, Ahnen und Verwandte des Augustus aufgenommen worden sind. Augustus selbst nähert sich dieser

Gruppe auf einem beflügelten, von einem ebenfalls beflügelten Genius am Zügel geleiteten Rosse und streckt die rechte Hand aus, wie es scheint, um jene zu begrüßen. Das zweite figurenreichere Feld umfaßt die noch blühende Nachkommenschaft des Augustus, die regierende Dynastie, den Tiberius und die noch lebenden Glieder der gesammten kaiserlichen Familie. Das unterste oder dritte Feld umfaßt zehn Figuren, welche männliche und weibliche Kriegsgefangene darstellen sollen, wie es scheint theils aus germanischen, theils aus orientalischen Völkerschaften.

Ein dritter ausgezeichneter Cameo ist der niederländische, ebenfalls ein Sardonyx, jedoch nur aus drei Lagen bestehend und 10 Zoll hoch. Der Entwurf der Zeichnung ist vorzüglich, die Ausführung dagegen und somit der Kunstwerth desselben der Arbeit der beiden vorigen um vieles nachstehend. Hier ist der Kaiser Claudius als triumphirender Jupiter dargestellt (wahrscheinlich in Beziehung auf seinen Sieg in Britannien), dann Messaline, Octavia, Britannicus auf einem Wagen von Centauren als Tropäenträgern gezogen, indem die Victoria voranfliegt. Eine ähnliche Darstellung findet man auf einem pariser Cameo von geringerer Größe, nämlich Germanicus und Agrippina als Triptolemos und Demeter Thesmophoros durch die Länder fahrend.

Der größte aller aus dem Alterthume erhaltenen und bekannt gewordenen Cameen ist derjenige, welcher einst dem Cardinal Carpegna gehörte, dann in der Bibliothek des Vatican aufbewahrt wurde und später sich in dem Musée Napoléon zu Paris befand. Im Jahre 1848 existirte derselbe noch in den Gemächern der Tuilerien. Er ist 1 Fuß 3⅛ Zoll breit und 10¾ Zoll hoch und besteht aus fünf Lagen. Das Bildwerk desselben stellt den Triumph des Dionysos und der Demeter dar auf einem von vier Centauren (zwei männlichen und zwei weiblichen) gezogenen Wagen.

Zu den schönsten und edelsten Werken der antiken Glyptik ist ferner der ebenso durch feine Arbeit als Größe ausgezeichnete Cameo Gonzaga zu zählen, welcher fast einen halben Fuß lang und im geistreichsten Stile ausgeführt ist. Derselbe stellt in zwei herrlichen Brustbildern die Bildnisse von Ptolomäus und der ersten Arsinoe dar. Ferner befinden sich auf einem Sardonyx von drei Lagen im wiener Cabinet einerseits der bärtige Kaiser Severus und seine Gemahlin Julia Domna, andererseits ihre Söhne Caracallus und Geta. Ein vortrefflicher pariser Sardonyxcameo von drei Lagen stellt die Kaiserin Messalina mit ihren beiden Kindern, den Britannicus und der Octavia dar. Einen höchst interessanten Cameo (Onyx mit weißer Schicht auf dem Grunde) mit der Darstellung des Zeus Aegiochos hat Enn. Quirin. Visconti in einer besondern Schrift beleuchtet und eine sehr sauber ausgeführte Abbildung desselben beigegeben. Er bezeichnet diese Gemme als ein

bewundernswürdiges Kunstwerk. Das Haupt- und Barthaar zeichnet sich durch eine anmuthig geordnete Lockenfülle aus und das Haupt ist mit einem Eichenkranz geschmückt. Dieser Cameo wurde in den letzten Decennien des vorigen Jahrhunderts zu Ephesus aufgefunden und war Eigenthum eines patricischen Ritters Julian zu Venedig, als Visconti seine Abhandlung über denselben herausgab. Die kaiserliche Sammlung zu Petersburg besitzt einen vortrefflichen Cameo von beträchtlicher Größe in Sardonyx, welchen Köhler als einen der schönsten Steine in seiner Art bezeichnet hat. Die Darstellung besteht in einem Ganymed und die Arbeit ist hier ebenso vollkommen, als die Schichten des Steins vortrefflich benutzt worden sind. Hierher gehört auch ein Onyxcameo mit der Darstellung des den Cerberus fesselnden Herakles von hervorragender Schönheit in der königlich preußischen Gemmensammlung. Dieselbe Sammlung besitzt auch ein ganz vortreffliches Onyxgefäßchen mit erhabenen Figuren von der feinsten und correctesten Arbeit. Ein im Besitz des russischen Kaisers sich befindender sehr schöner Sardonyx mit erhabener Arbeit stellt das jugendliche Bildniß der Livia dar und ein Sardonyx aus zwei Lagen die drei völlig unbekleideten Grazien, welche, wie Köhler angenommen, auf keinem andern uns bekannten Cameo in dieser Weise gefunden werden.

## §. 393. Werth.

Der Karneol wird seiner schönen Farbe wegen etwas besser bezahlt als die übrigen Varietäten der Chalcedone. Am höchsten steht der blutrothe im Preise, hierauf folgt der blaßrothe und zuletzt die ins Gelbe, Weiße oder Braune stechenden Steine. Noch gesuchter als die einfarbigen Arten aber sind der Karneolonyx und Sardonyx, namentlich wenn die Farben scharf voneinander geschieden sind und parallel laufen. Seit der künstlichen Färbung in der oberſteiner Industrie und der massenhaften Einführung der brasilianischen Steine sind aber auch hier die Preise sehr gesunken. Schöne Petschaftsteine erster Qualität, die man früher mit 40—50 Fl. bezahlte, kosten jetzt kaum den fünften oder sechsten Theil dieses Preises, und blaßrothe oder fehlerhafte Steine kauft man für wenige Groschen. Modificirt wird der Werth namentlich durch den größern oder geringern Grad der Durchsichtigkeit, Reinheit und Schönheit der Farbe und Freisein von Fehlern.

### c. Grüner Chalcedon.

Der grüne Chalcedon findet sich derb, in Platten, stumpfeckigen Stücken und Knollen. Der Bruch ist eben bis flachmuschelig. Hinsichtlich der optischen Eigenschaften unterscheidet man folgende Varietäten:

## 1. Chrysopras. [1])

Franz. Quarz agathe Prase, Prase; engl. Chrysoprase; ital. Crisoprasio.

### §. 394. Eigenschaften.

Unter den kiesigen oder quarzigen minder kostbaren Schmucksteinen ist der Chrysopras einer der beliebtesten, da er eine sehr schöne apfelgrüne Farbe von sehr verschiedenen Nuancen besitzt, angenehm durchscheinend ist und eine vortreffliche Politur annimmt, wozu sich noch die Eigenschaft gesellt, daß er in größern Stücken ziemlich selten ist. Unter seine besondern Eigenthümlichkeiten gehört die, daß er bei längerm Gebrauche, namentlich zum Siegeln, seine Farbe theilweise verliert, nach und nach verbleicht; Wärme und Sonnenlicht entziehen ihm die Farbe. Es rührt dies von dem ihm eigenthümlichen färbenden Princip her, welches aus Nickeloxyd besteht. Der Chemiker Klaproth fand letzteres zuerst auf, zugleich aber auch, daß der Chrysopras eine geringe Quantität Wasser enthält. Das Nickeloxyd ist daher wahrscheinlich mit Wasser verbunden als ein sogenanntes Hydrat in dem Chrysopras vorhanden und viele Metalloxyde erscheinen in ihren Färbungen anders und oft viel schöner, wenn sie Wasser enthalten. Geht ein Theil des Wassers durch den Einfluß der Wärme in den Steinen verloren, so verschwindet ihre ursprüngliche schöne Farbe mehr oder weniger. Chrysoprase, welche in jener Weise ihre Farbe eingebüßt haben, erlangen sie wieder, wenn sie einige Zeit in feuchte Erde eingegraben oder in befeuchtete Baumwolle eingewickelt aufbewahrt werden. Noch leichter kann man aber ihre Farbe wiederherstellen, wenn man sie mit einer erwärmten salpetersauren Nickelauflösung behandelt.

### §. 395. Vorkommen.

Der Chrysopras kommt namentlich in Schlesien bei *Kosemitz, *Gläsendorf, *Grochau und *Baumgarten unweit Frankenstein in einem aufgelösten, fast erdigen Serpentinfels vor. Häufig spült der Regen auf den grochauer Bergen Chrysopras los oder die Pflugschar bringt ihn zu Tage. Er kommt im Serpentin und zwar in größern schönen Stücken ziemlich selten, in plattenförmiger Gestalt in Adern und Trümern in Begleitung von einigen andern Mineralien vor. Diese sind vorzüglich Quarz, Hornstein, Chalcedon, Opal, Pimelith (die beiden letzten Mineralien erscheinen in der Farbe des Chrysopras und sind ebenfalls durch Nickeloxyd gefärbt), Asbest, Talk, Steinmark, Grünerde und Speckstein. Man nennt den mit dem Chrysopras vorkommenden grünen Opal Chrysopal. Der Pimelith scheint eine Umbildung des Chry-

---

1) Von χρυσός, Gold, und πράσιος, lauchgrün.

sopras und Chrysopals zu sein. Die Steinschleifer zu Warmbrunn in Schlesien verarbeiten den meisten Chrysopras.

Außer in Schlesien findet man den Chrysopras noch in Sachsen unfern Schwarzenberg am Wildenauerberge in kleinen Partien in Blöcken aus dem Glimmerschiefergebirge; von dunkelapfelgrüner Farbe zu Wintergasse im Stubachthale im Salzburgischen, bei Ruda in Siebenbürgen, und von ungewöhnlicher Schönheit in den Vereinigten Staaten zu Neu-Fane (Vermont) in Serpentin und zu St.-Lawrence (Neuyork) mit Kalkspath und Chalcedon.

## §. 396. Geschichtliches.

Plinius führt schon den Namen Chrysopras unter den Gemmen an, die bekanntlich im Alterthum einen viel ausgedehntern Begriff hatten als den unserer heutigen Edelsteine. Der römische Naturforscher erzählt uns, daß man aus dem Chrysopras Gefäße fertige und der Stein in großen Massen in Indien vorkomme. Offenbar hat Plinius damit nicht unsern Stein gemeint. Der alte Name Chrysopras ist zuerst von dem Bergrath Lehmann gegen die Hälfte des vorigen Jahrhunderts für den kosemitzer Stein gebraucht worden. Lehmann eröffnete nämlich den Wiederbetrieb der kosemitzer Chrysoprasgräbereien für die preußische Regierung. Man sagt, daß ein preußischer Offizier den Chrysopras zuerst im Jahre 1740 bei einer Mühle auf den kosemitzer Bergen entdeckt habe. Damals mochte der Fundort des Chrysopras unbekannt gewesen sein, denn seine Verwendung ist eine viel ältere. Die kostbaren Steinmosaikwände der St.-Wenzelskapelle in der Domkirche St.-Veit zu Prag, welche aus dem 14. Jahrhundert herrühren, enthalten große, prachtvolle Stücke von Chrysopras in Menge. Seinen Ruf bekam er erst in neuerer Zeit wieder durch Friedrich den Großen, welcher Sanssouci damit schmückte. In dem königlichen Schlosse zu Potsdam befinden sich noch zwei Tische, deren Platten 3 Fuß lang, 2 Fuß breit und 2 Zoll dick aus Chrysopras bestehen.

## §. 397. Anwendung und Verarbeitung.

Man verwendet den Chrysopras namentlich zu Siegelringen, Brust-, Arm- und Gürtelspangen, in Diademen und andern Schmucksachen. Die Bearbeitung desselben ist schwierig und muß sehr vorsichtig geschehen, weil, wenn man ihn zu heiß werden läßt, er dadurch leicht splittert und auch in seiner Farbe unrein wird. Das Schleifen geschieht auf einer zinnernen oder bleiernen Scheibe mittels des besten Schmirgels und unter Anfeuchten mit Wasser. Die Politur erhält er auf einer Scheibe von Zinn mit Tripel. Am besten gibt man ihm den Tafelschnitt, oder schleift ihn en cabochon und versieht ihn mit einigen Randfacetten. Zuweilen gibt man ihm eine Folie von grü-

nem Taffet zur Unterlage; ist er aber rein und seine Farbe ziemlich dunkel, so faßt man ihn à jour. Schlechtere Sorten werden oft, um ihren Effect zu erhöhen, mit einem Gemisch von Grünspan oder Berggrün und einem guten Weiß, mit Mastix verbunden, auf dem Untertheile bemalt.

## §. 398. Werth und Verfälschungen.

Der Werth des Chrysopras hängt namentlich von der Schönheit der Farbe und dem Freisein von Fehlern ab. Die Fehler kommen häufig erst während des Schleifens oder durch dasselbe zum Vorschein und bestehen in ölartigen, weißlichen Flecken, blassen grauen Wolken und Streifen, splitterigen Stellen und Rissen, oder auch in größern oder kleinern eingesprengten röthlichen Thonkörnern. Im ganzen ist der Preis des Chrysopras in neuerer Zeit etwas gefallen, wozu vorzüglich auch die große Menge, welche man gewann, beigetragen haben muß und weswegen man auch die Gruben theilweise verschüttete. Doch steht er immer noch in einem viel höhern Preise als die meisten andern Varietäten des Chalcedon. Ein schöner Ringstein kostet jetzt 5 — 10 Thlr. und mehr, während man geringere Sorten kaum mit 1 — 2 Thlr. bezahlt. Am meisten geschätzt sind die apfelgrünen; ein klares fleckenloses Ringstück der Art, mit lebhafter Farbe und von 1 Zoll Länge und ½ Zoll Breite wird mit 20 — 30, ja sogar mit 60 Dukaten bezahlt, da es sehr schwer ist, Stücke dieser Größe zu erhalten, oder sie aus größern Platten zu schneiden. In Paris wurde ein schöner, oval geschliffener Stein von 8 Linien Länge und 7 Linien Breite für 310 Fr. verkauft.

Verfälscht wird der Chrysopras zuweilen durch Glasflüsse. Auch stellen die obersteiner Steinschleifer aus gewöhnlichem weißen Chalcedon durch chemische Behandlung Chrysoprase dar, die den natürlichen ziemlich ähnlich sind. Ein Kenner wird aber doch immer diese künstlich gefärbten Steine von den echten zu unterscheiden wissen.

## 2. Heliotrop. [1])

Franz. Quarz agathe ponctuée, Jaspe sanguin; engl. Heliotrope; ital. Eliotropio.

**§. 399.** Der Heliotrop findet sich derb, in eckigen Stücken, hat einen groß- und flachmuscheligen Bruch und eine berg- bis lauchgrüne Farbe, die mit rothen Chalcedonpunkten, welche durchsichtiger sind als die grüne Masse, besäet ist. Er ist wenig glänzend, von Fettglanz,

---

1) Von ἥλιος, Sonne, und τρόπειν, wenden, weil man sich, wie Plinius erzählt, seiner in der Dioptrik bediente, oder auch, weil man glaubte, er wende die Sonnenstrahlen ab und mache unsichtbar.

mehr oder weniger an den Kanten durchscheinend und zeigt eine etwas geringere Härte als der gemeine Chalcedon. Die orientalischen nehmen eine schöne Politur an, die schottischen haben dagegen schon einen halbmatten Jaspisbruch. An der Luft verliert er etwas von seiner grünen Farbe und Petschaftsteine, die man auf zu heißes Siegellack drückt, werden bisweilen ganz weiß.

*Neuholland, mit Chalcedon und Achat in basaltischem Mandelstein, von besonderer Schönheit. Ostindien: Imagaon unfern Ahmednuggur im basaltischen Mandelstein. Bucharei. China. Schottland: Insel Mull, kleine nierenförmige Stücke in Basalt; Insel Kerrera in Basalt; Insel Glaß, in basaltischem Mandelstein; *Insel Rum, Gebirge Scouirmore, von besonderer Schönheit im Mandelstein, mit krystallisirtem Quarz und Chalcedon, kleine Gänge bildend. Siebenbürgen: in den Eisensteingruben von *Torocsko, nicht unähnlich den orientalischen; besonders schön in den Mandelsteinen von Tekerö, Acsucsa, Felsö, Vacza und Herczegány.

Der Heliotrop wird vorzüglich zu Ring- und Siegelsteinen, dann zu Gemmen, Uhrschlüsseln, Tabatièren und andern Gegenständen der Bijouterie verwendet, im Orient auch zu Säbel- und Degengriffen. Uebrigens wird er wie der Chalcedon verarbeitet, zuweilen aber auch auf messingenen Scheiben geschliffen; öfters schneidet man ihn auch en cabochon. Früher gravirte man viel auf diesen Stein und die Künstler benutzten bisweilen mit Vortheil die rothen Chalcedonpunkte, welche er enthält. So findet sich in der kaiserlichen Bibliothek zu Paris ein Bild des gegeiselten Christus, auf welchem die Blutstropfen durch die rothen Karneolpunkte dargestellt sind. Die Hände Christi sind an eine Bergkrystallsäule festgeheftet, welche hinter ihm steht. Der Preis dieses Meisterwerks war auf 50000 Fr. veranschlagt. Ueberhaupt ist diese Sammlung reich an kostbaren Werken aus Heliotrop. So befindet sich darin eine große Vase von 0,m195 Höhe, 0,m584 Länge und 0,m335 Breite aus einem einzigen Stück. Dieselbe war auf 100000 Fr. taxirt.

Der Heliotrop steht in ziemlichem Werthe und ist besonders in neuerer Zeit gesuchter. Er wird um so höher bezahlt, je durchscheinender er ist und je mehr rothe Punkte, gleichmäßig vertheilt, er enthält.

### 3. Plasma. [1]

**§. 400.** Plasma unterscheidet sich vom Heliotrop fast nur durch seine mehr ins Grasgrüne übergehende Farbe, die bisweilen grünlichweiß gefleckt oder ockergelb punktirt erscheint, durch geringern Glanz und geringere Schwere,

1) Vielleicht von πλασμα, das Geformte in Wachs, Thon u. s. w., weil der Stein schon früh als Schmuckstein geschnitten wurde.

sowie durch größere Durchscheinenheit. Beim Schleifen nimmt er an manchen Stellen keinen Glanz an. Er ist fast nur durch die antiken Gemmen aus den Ruinen Roms bekannt. Das in neuerer Zeit verarbeitete Mineral kommt namentlich aus Kalkutta nach Oberstein; jedoch kommen auch an andern Punkten, wie z. B. am Hauskopf bei Oppenau im nördlichen Schwarzwalde, plasmaähnliche Massen vor. Der bisher unbekannte Fundort, aus dem die Alten ihr Material bezogen und der ganz verloren ging, dürfte durch den Reisenden Siber nun wieder aufgefunden sein, da er von den Katarakten des Nil mehrere höchst deutliche Exemplare mitbrachte, die dieser Fluß aus Nubien oder Abyssinien dahin schwemmen mag.

## Anhang.

## Achat.

Franz. Agathe; engl. Agate; ital. Quarzo agato.

**§. 401.** Der Name Achat gehört streng genommen nicht in die Mineralogie, denn diese befaßt sich nur mit der Charakterisirung der einfachen Mineralien, d. h. derjenigen, welche bei ihrer mechanischen Zertheilung in allen ihren Fragmenten wesentlich von derselben Beschaffenheit sind. Achat ist aber ein Collectioname für eine Zusammensetzung aus gewissen kieseligen oder quarzigen Mineralien, welche sich in der Textur, Farbe, Durchsichtigkeit u. s. w. voneinander unterscheiden. Diese Mineralien sind Chalcedon, Karneol, Quarz, Jaspis, Amethyst und noch einige andere. Wenn zwei, drei, vier u. s. w. dieser Mineralien untereinander verbunden sind, in Streifen, Flecken u. dgl. eine zusammenhängende Masse bilden, so ist das ein Achat: eine Benennung übrigens, welche insoweit ziemlich unbestimmt ist, als sie im gemeinen Leben noch weiter ausgedehnt und auch wol für einzelne Steinarten aus der Zusammensetzung des Achats gebraucht wird, wenn diese in gesonderten Massen vorkommen. In diesem Sinne begreift man die einfachen Chalcedone, Karneole, Heliotrope u. s. w. auch unter den Achaten, und dies gilt namentlich von der Achatindustrie in ihrem ganzen Umfange.

### §. 402. Varietäten des Achats.

Nach den verschiedenen Zeichnungen, welche der Achat oft darstellt, erhält derselbe auch verschiedene Namen:

1. Bandachat. Derselbe zeigt Lagen, die verschieden gefärbt miteinander wechseln. Onyx oder auch Achatonyx werden jene genannt, deren Farben schön und voneinander scharf abgeschnitten sind, und deren Lagen mit der Oberfläche des Steins parallel laufen, wogegen man im engern Sinne diejenigen Bandachate nennt, welche verschiedene Streifen auf derselben zeigen. Laufen diese Streifen um einen Mittelpunkt rund zusammen, so ent-

steht der Kreisachat, und befinden sich in diesem Mittelpunkte noch anders gefärbte Stellen, so nennt man ihn Augenachat (Augenstein, agathe oeillée).

2. Festungsachat (Fortificationsachat) wird derjenige genannt, dessen Streifen im Zickzack mit aus- und einspringenden Winkeln wie an Festungszeichnungen laufen.

3. Regenbogenachat heißt ein Achat, dessen gebogene Streifen die Eigenthümlichkeit haben, die Farben des Regenbogens zu zeigen, wenn der Stein gegen das Sonnen- oder Kerzenlicht gehalten wird, und zwar desto deutlicher, je dünner der Stein geschnitten ist.

4. Trümmerachat. Derselbe ist ein zertrümmerter und durch die Natur wieder zusammengekitteter Bandachat, der den Namen Ruinenachat erhält, wenn die aus der Zusammenfügung der Trümmer entstandenen Zeichnungen Aehnlichkeit mit altem Gemäuer haben.

5. Wolkenachat.
6. Landschaftsachat.
7. Bildachat.
8. Moosachat.
9. Punktachat.
10. Sternachat.
11. Muschelachat.
12. Korallenachat.
13. Röhrenachat.

Bei allen diesen Sorten zeigt der Name das Eigenthümliche ihrer Farbe und Zusammensetzung deutlich genug an, sodaß jede nähere Beschreibung derselben überflüssig wird. Uebrigens ist noch zu bemerken, daß beim Achat auch noch zuweilen der Unterschied zwischen orientalischem und occidentalischem gemacht und erstere Benennung allen schönen durchscheinenden Arten beigelegt wird.

## §. 403. Muttergestein des Achats. [1])

Die Achate, Onyxe, Chalcedone u. s. w. kommen fast ausschließlich von sogenannten Mandeln her, welche in einer eigenthümlichen Gesteinsart, dem Melaphyr, schwarzen Porphyr, früher Augitporphyr, auch Trapp genannt, enthalten sind. Wenn aber erwähnt ist, daß die rohen Steine dieser Art auch in Uruguay lose in der lockern Erde an der Oberfläche liegen, so sind diese doch ursprünglich im Melaphyr enthalten gewesen; der Melaphyr, welcher solche Mandeln früher einschloß, ist in diesem Falle verwittert, weggewaschen

---

1) Illustrirte Zeitung, 1858, S. 281.

und die festen, schwer zerstörbaren Körper, die Mandeln, allein haben sich erhalten. Doch gibt es auch Achate, welche weite Spalten in der Erdrinde, sogenannte Gänge, anfüllen, z. B. in Sachsen und Böhmen. Diese Achate aus den Gängen werden ebenfalls wohl geschliffen und verarbeitet, aber nur zufällig und selten in den Schleifereien der Nahegegenden.

Der Melaphyr gehört zu den plutonischen Gebirgsbildungen; er ist in ältern geologischen Epochen und zwar in der Formation der Steinkohlen, des Rothliegenden und des untern Zechsteins im heißflüssigen und teigartigen Zustande aus dem Erdinnern hervorgedrungen, hat die Rinde des Planeten an vielen Orten zu Gebirgshöhen emporgehoben und bei seiner Erstarrung schroffe Felsen, wie namentlich in der rheinischen Pfalz und am südlichen Theile des Hundsrück, gebildet. In dieser Landstrecke, die das Fürstenthum Birkenfeld mit in sich schließt, gestaltet der Melaphyr eine Reihe wallartig fortziehender Felsriffe, oft von ausgezeichnet malerischen Formen, welche von Düppenweiler bis unweit Kreuznach eine Längenausdehnung von 12 Meilen und zwischen St.-Wendel, Birkenfeld, Kirn und Grumbach eine mehrere Meilen starke Längendimension besitzt. Die allgemeine Beschaffenheit des Melaphyrgesteins erlauben wir uns mit den Worten eines neuern verdienstvollen Geognosten (Senft) in der Sprache der Wissenschaft zu charakterisiren: „Undeutlich gemengtes, unrein grünlichbraunes oder röthlichgraues, grünlichschwarzbraunes bis fast schwarzes, im frischen Zustande hartes und zähes — oft aber auch pechsteinartiges und fettglänzendes oder basaltähnliches — Gestein, in welchem vorherrschend röthlichgrauer Labrador mit magnetischem Titaneisenerz und meist auch mit Kalkspath, Eisenspath und Eisenchlorit in bald krystallinisch-körnigem, bald dichtem bis erdigem, bald auch porphyrischem oder mandelsteinartigem Gefüge verbunden erscheint.“ Gerade von der letzten Beschaffenheit des Gefüges ist der Melaphyr, welcher die Achate und verwandte Mineralien enthält und den man daher Melaphyrmandelstein nennt. In diesem kommen nämlich in mehr oder weniger mandelförmiger oder auch kugelartiger Gestalt die Achate vor.

## §. 404. Achatmandeln. (Fig. 183—187.)

Die Achatmandeln oder Kugeln sind von sehr verschiedener Größe, unter derjenigen einer Haselnuß bis zu mehreren Fuß Durchmesser. Oft sind sie im Innern hohl (Geoden) und haben dann meist nur eine brauchbare Rinde von Achat von mehr oder minderer Dicke, weiß, grau, braun oder roth u. s. w.; oft ist auch nicht einmal diese Rinde geeignet, irgend Achatwaaren daraus zu schleifen. Das Innere der hohlen Mandeln ist gewöhnlich mit Amethystkrystallen von verschiedenen Farben überdeckt, und auf diesen endlich sitzen wol auch sehr schön krystallisirte Kalkspäthe, seltener zeolithische Mineralien, namentlich Kreuzsteine und Chabasit und einige Eisenverbindungen. Besonders werth-

voll für die Schleiferei sind aber die ganz mit gebänderten Onyxen und Achaten erfüllten Mandeln. Die Mandeln, welche ungleichförmig zerstreut im Melaphyr fest inneliegen, wurden früher im Birkenfeldischen und in der Umgegend bergmännisch durch stollenartige unterirdische Baue aufgesucht und gewonnen. Der Ertrag an guten Steinen war aber ziemlich sparsam, wenn es auch einzelne Glücksfälle dabei gab, daß eine Mandel von einem Centner Gewicht den Findern den Erlös von 700 Fl. brachte, aus welcher Masse mit einem Kostenaufwande von 200 Fl. für 2200 Fl. Waare geschliffen wurde, freilich nur schöne, zum Cameenschneiden geeignete Steine. Die Achatgräber waren und blieben gewöhnlich arme Leute, da Funde dieser Art nur seltene Ausnahmen bildeten. Die schönsten Steine für Cameen kamen übrigens früher vom Weisselberge bei St.-Wendel auf dem preußischen Gebiete.

## §. 405. Entstehung der Achatmandeln.

Die Mandeln sind ursprünglich sämmtlich unausgefüllt, leer gewesen, es waren eigentliche Blasenräume in der flüssigen Melaphyrmasse, welches ihre Form deutlich bekundet. Es kann dafür folgende Entstehungsweise angenommen werden, welcher alle Erscheinungen vollkommen entsprechen. Zur Zeit, wo die Masse des Melaphyrs sich noch in einem mehr oder minder flüssigen Zustande befand, stiegen aus ihr selbst oder aus der Tiefe Dämpfe und Gase auf. Sie bildeten in dem geschmolzenen Teige Blasen, welche zusammentraten und sich zu größern Hohlräumen vereinigten, und als der Melaphyr zu Stein erhärtet war, blieben diese Räume in ihrer Gestalt, ähnlich wie im Weißbrote größere oder kleinere Blasen vorhanden sind, welche von den im Teige sich entwickelnden Wasserdämpfen und Gasen herrühren. Manche Mandeln haben eine irreguläre Form, sie sind verschieden gedrückt oder langgezogen. Es rührt dieses von den Bewegungen und dem Drucke her, welchem die geschmolzene Melaphyrmasse bei ihrem Durchbruche örtlich unterworfen war. An andern Mandeln sieht man deutlich, wie sie aus dem Zusammentreten von zwei, drei oder mehreren Blasen entstanden sind. Der Melaphyrteig war schon zu steif, als daß die vereinigten Blasen eine einzige vollkommen gerundete Mandel hätten bilden können. Die entstandene Mandel läßt nur in ihren Umrissen die Zusammensetzung aus mehreren Blasen erkennen, und wenn eine solche zusammengesetzte Mandel durchgeschnitten wird, so sieht man an der Art der schichtenweisen Ausfüllung deutlich, daß diese in einem einzigen zusammenhängenden leeren Raume stattgefunden haben muß und daß man nicht zwei oder mehrere miteinander verbundene Mandeln vor sich hat. Die Erscheinung läßt sich also nicht vergleichen mit dem sogenannten Vielliebchen bei der Mandel- oder Kastanienfrucht; die aus zwei oder mehreren Blasen zusammengesetzte Achatmandel ist in Rücksicht ihrer Ausfüllung nur ein Ganzes.

Die **Ausfüllung** der Blasenräume im Melaphyr mit fester Masse von Achat, Onyx u. s. w. ist aber eine spätere in dem bereits vollkommen ausgebildet gewesenen Blasenraume, und offenbar durch eine wässerige Einseihung entstanden, als der Melaphyr selbst schon seine vollkommene Erhärtung erlangt hatte, festes Gestein geworden war. Aus dem Melaphyr haben die durchsickernden kohlensauren Wasser einen Theil der Kieselerde und der Alkalien aufgelöst und aus diesen Lösungen vorzüglich die Kieselerde in den Blasenräumen als feste Masse von Achat u. s. w. nach und nach abgesetzt. Daher liegen auch die verschiedenfarbigen Achatstreifen in lauter dünnen und fest miteinander verbundenen Schichten übereinander, und zwar sind die äußersten Schichten einer Mandel die zuerst gebildeten, und die innern am letzten entstanden; je nachdem die einfließenden kieselerdehaltigen Massen auch andere Bestandtheile, Eisen, Thonerde u. s. w. enthielten, modificirten sich die daraus abgesetzten Schichten in Farben und Durchsichtigkeit, und in ähnlicher Weise entstanden ebenfalls die verschiedenen Krystalle im Innern der theilweise noch hohlen Mandeln. Es gibt halbausgefüllte Mandeln, in deren Hohlräumen tropfsteinförmige Chalcedone von den Wänden herabhängen, deren Entstehung daher ebenso zu deuten ist. In vielen Mandeln lassen sich noch die Wege, nämlich die Infiltrationsöffnungen nachweisen, durch welche die steinbildenden Lösungen in das Innere gelangt sind. Bald sind diese Infiltrationsöffnungen von der letzten eingefüllten Masse ganz geschlossen und dann allein in den Farbenzeichnungen wahrnehmbar; in andern Fällen findet man sie aber sogar noch offen, weil die steinbildenden Massen nicht reichlich genug zuflossen. Horizontale Schichten mit concentrischen verbunden kommen vorzüglich bei den schönen Mandeln aus Uruguay vor. Die horizontalen Schichten deuten darauf hin, daß die Schwerkraft bei dem Absatze jener Streifen aus der steinbildenden Flüssigkeit ihren Einfluß vorwaltend geltend gemacht habe, während die concentrischen Schichten die Folge der Adhäsion an den Wandungen der Mandelräume sind.

Es ist natürlich, daß wir die Achate, Jaspise, Chalcedone u. s. w. als Infiltrationsproducte auch auf den Spalten und Klüften, welche den Melaphyr durchsetzen, wiederfinden; nur sind sie meist weniger schön und nicht so vollkommen ausgebildet als in den Mandeln. Es mögen sehr große Zeiträume erforderlich gewesen sein, um die Ausfüllung einer großen Achatmandel zu vollenden.

Man hat wol dem Gedanken Raum gegeben, daß die Schichtenbildungen von Achat in den Mandeln des Melaphyrs und die gleichartige Erfüllung der Spalten in dieser Felsart sich noch heutigen Tages dort fortsetzen könnten, wo die Räume dafür vorhanden wären. Die Wasser, welche in dem Melaphyr circuliren, lösen nämlich noch immer sehr geringe Quantitäten der

Bestandtheile aus dem in der Zersetzung stets fortschreitenden Gebirgsgestein auf und führen sie mit sich, und sollen daher noch gegenwärtig die festen kieseligen Massen als Achate u. dgl absetzen. Man berechnete sogar nach dem Gehalte jener Massen an festen Theilen die langen Zeiträume, in welchen Achatschichten von einer gewissen Dicke in den Mandeln entstehen konnten. Es hält aber schwer, dieser Anschauungsweise Beifall zu schenken; nichts deutet auf eine solche Fortbildung des Achats in der heutigen Zeit hin. Die Entstehung desselben in den Mandeln und Spalten dürfte längst abgeschlossen sein, und ursprünglich unter Umständen stattgefunden haben, welche nicht mehr vorhanden sind. Sie gehörte lediglich derjenigen geologischen Zeit an, in welcher noch eine höhere Temperatur des Melaphyrs vorhanden war; letztere muß die Auflösung des Kiesels aus dem Melaphyr nicht allein wesentlich begünstigt, sondern auch seinem Niederschlag aus den heißen Wassern diejenige große Dichtigkeit und Festigkeit gegeben haben, welche die Achatmassen besitzen. Geschähe die Bildung derselben so leicht und bei den gewöhnlichen Temperaturen, so würden sich Achate fast überall noch jetzt in und auf der Erde erzeugen, da sehr viele, fast die meisten Massen Wasser sehr kleine Quantitäten Kieselerde gelöst enthalten. Solche Neubildungen von Achat auf dem angedeuteten Wege sind aber unbekannt. Dagegen setzen die siedendheißen Geyserwasser fortwährend Kieseltuff und Kieselsinter ab, aber selbst diese Substanzen, unter ziemlich ähnlichen Verhältnissen entstehend, wie der Achat gebildet ist, stehen in der Dichtigkeit noch hinter diesen zurück.

Die Begründer der Theorie der Mandelbildung in den Gebirgsgesteinen sind Lasius („Beobachtungen über das Harzgebirge", Hannover 1789; 1. Lief., S. 269) und ganz vorzüglich der verewigte große Geologe L. von Buch (von Leonhard, „Mineralogisches Taschenbuch", 1824, S. 480 fg.); Professor Noeggerath hat aber die beweisenden Thatsachen dafür sehr vollständig gesammelt und sie in zwei Sendschreiben in den „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen von W. Haidinger", Bd. 3 (Wien 1850), niedergelegt. Noch fernere Beiträge dazu gab Kenngott im vierten Bande (1851) derselben Abhandlungen.

## §. 406. Geschichtliches.

Bei den alten Griechen und Römern finden wir schon den Namen Achat und auch seine Ableitung. Theophrast (ungefähr 300 Jahre v. Chr.) sagt in seiner Abhandlung von den Steinen, daß der Achat vom Flusse Achates in Sicilien komme (jetzt heißt dieser Fluß Drillo), theuer bezahlt werde und schöne bunte Farben habe. Die nämliche Ableitung wird auch von Plinius (starb im Jahre 79 n. Ch.) angeführt. Das griechische didaktische Gedicht über die Steine, welches den Namen eines Orpheus trägt, hat ebenfalls die Bezeichnung Achat. Wenn dasselbe aber nicht, wie einige glauben, von Ono=

makritus (500 v. Chr.) herrührt, sondern wie andere nach dem Inhalte anzunehmen, noch lange nach dem Kaiser Valens zu setzen wäre, so hat es keinen Werth für das Alter des Namens Achat. Plinius führt eine ganze Reihe besonderer Achate mit eigenen Beinamen auf, welche sich auf ihre Farben oder deren Zeichnungen beziehen, und die meisten dieser Bezeichnungen sind nicht blos noch im Schwunge, sondern sie sind selbst noch vielfach vermehrt worden (s. oben „Varietäten des Achats"), obgleich die strengere Wissenschaft diesen Namen und Begriffen einen sonderlichen Werth nicht beilegt. Im Alterthume gab man sehr viel auf die Figuren, welche die Farben der Achate darstellen, wie auch noch im vorigen Jahrhundert eine gleiche Vorliebe für solche Naturspiele bei den Curiositätensammlern wieder aufgetaucht war. Die Phantasie muß meist bei der Auslegung solcher natürlichen Achatbilder arg in Anspruch genommen werden. Plinius erzählt, daß man auf Achaten Flüsse, Wälder, Wagen, Lastthiere u. s. w. abgebildet findet, und nennt diese Naturspiele Physes. Ein hervorragendes Beispiel war der Achat aus dem Besitze des Pyrrhus, welcher in seinen natürlichen Farben den Apollo mit den neun Musen und ihren Attributen darstellte, wie uns ebenfalls Plinius berichtet.

Unter die Steine, welche die Alten, wenn auch nicht gerade dem Achat beiordneten, demselben aber anreihten, gehört besonders der Onyx, den sie sehr hoch hielten. Er wird vielfach in den griechischen Schriftstellern erwähnt, und Plinius vergleicht ihn in seinen Farbenzeichnungen mit dem menschlichen Fingernagel. Der griechische Name Onyx selbst gründete sich auf diese Vergleichung. Nach jenem römischen Naturforscher ist dieser Stein mit weißen, hornfarbigen, braunen und schwarzen Streifen und Kreisen gezeichnet, und dieselbe Abänderung des Chalcedon bezeichnen auch wir mit dem aus dem Alterthum übernommenen Namen Onyx. Die griechischen Dichter hatten an den Onyx folgende Mythe geknüpft: Amor habe der schlafenden Venus mit der Spitze eines Pfeils die Nägel abgeschnitten und diese wären in den Indus gefallen, die Parzen hätten aber diese Nägel himmlischer Herkunft, welche nicht untergehen dürften, gesammelt und in den Stein Onyx verwandelt.

Die alten Römer legten im allgemeinen einen hohen Werth auf die Achate, aber ihre Benutzung war weit entfernt eine allgemein verbreitete zu sein. Sie rechneten die Achate zu den Gemmen, denen sie eine umfassendere Ausdehnung gaben als der jetzt dafür feststehende Begriff. Es wurden die Achate und andere dazu gehörige schöne Mineralien der Quarzgattung von den Alten vorzüglich zu den sehr geschätzten Kunstwerken der Cameen und Intaglien verarbeitet, und in einer blos zierlich geschliffenen Form, ohne zugleich mit eingeschnittenen erhabenen oder vertieften Bildwerken versehen zu sein, kommen jene Steine im Alterthum nur wenig vor. Fast allein der Onyx machte davon eine Ausnahme, da neben seiner Hauptanwendung zu Cameen auch sehr

kostbare Gefäße daraus verfertigt wurden. Die Cameen wurden wie noch heute meist so zugerichtet, daß man die dunklern Lagen zum Grunde nahm und aus den hellern die Figuren schnitt. Im kaiserlichen Cabinet zu Wien befinden sich mehrere der schönsten geschnittenen antiken Onyxe, wovon einige schon oben angeführt worden sind. Die berühmte Camee in der vaticanischen Bibliothek zu Rom, welche Octavianus Augustus darstellt, besteht ebenfalls aus Onyx. Unter den merkwürdigen Onyxcameen der kaiserlichen Bibliothek zu Paris sind namentlich folgende aufzuführen: die mit der Apotheose des Germanicus, des Tiberius — mit einem Stier, den Bildnissen Marcus Aurelius und der Faustina, Agrippina mit ihren beiden Kindern, Jupiter mit dem Blitze bewaffnet, Venus auf einem Seeungeheuer mit Amoretten umgeben, u. v. a. Eine antike Camee aus Sardonyx, aus fünf farbigen Lagen bestehend und die Büste der Faustina darstellend, aus dem mineralogischen Museum des Marquis de Drée, wurde für die Summe von 7171 Fr. verkauft.

## §. 407. Achatindustrie im Fürstenthum Birkenfeld.

Von geschliffenen Achaten ist niemals eine solche ausgedehnte Anwendung gemacht worden als in unserer Zeit. Fast jeder gebildete Mensch besitzt jetzt Gegenstände von Achat, es sei zum Schmuck oder zum nützlichen oder angenehmen Gebrauch, und es liegt auf der Hand, daß die dermalige Vorliebe für solche verarbeitete Steine und der Flor der bezüglichen Industrie wechselseitig sich unterstützen und einen sehr vortheilhaften Einfluß aufeinander ausüben müssen. Beide sind auch noch fortwährend im Steigen begriffen.

Von alters her war schon das Achatgewerbe im Fürstenthum Birkenfeld, auf der linken Rheinseite an der Grenze der preußischen Rheinprovinz und zum großen Theil von ihr eingeschlossen gelegen, in einer größern Ausdehnung heimisch als irgendwo anders. In jenem kleinen Gebiete von $8^3/_4$ Quadratmeilen liegen die beiden kleinen Städte Oberstein und Idar nur eine halbe Meile voneinander entfernt in der Gegend der obern Nahe, und in ihnen ist der Hauptsitz dieses Industriezweigs; die meist ihren Einwohnern zugehörigen Achatschleifereien verbreiten sich auf mehrere Stunden an allen Flüssen und Bächen bis in das preußische Gebiet hinein. Die Achatschleifer und die Arbeiter, die sich mit dem Fassen der Steine beschäftigen, wohnen aber zum großen Theil in den umliegenden Dörfern.

## §. 408. Geschichte der obersteiner Industrie.

Das Achatgewerbe von Oberstein verdankt einem Dynasten des 16. Jahrhunderts, Philipp Franz von Dhun und Oberstein, die erste größere Ausbreitung, welcher selbst mehrere Achatschleifereien anlegen ließ. Eine Verordnung vom 16. Jan. 1609 beschränkte die Erlernung der Schleifkunst auf Mei-

stersföhne und verbot die Ausübung des Gewerbes bei nächtlicher Laterne, beides um das Handwerk und die Waare nicht zu sehr zu vermehren. Das Vorhandensein des Achats in den nahen und auch mehr entlegenen Melaphyrbergen und namentlich desjenigen am Steinkaulen- oder Galgenberge bei Idar war die Veranlassung der Industrie für die Gewinnung und Verarbeitung der Steine. Unter allen Punkten der Erde, an welchen Achate geschliffen werden, z.B. in England, Frankreich, Schlesien, Sachsen, Rußland (Katharinenburg) u.s.w. stand das birkenfeldische Land hinsichtlich der Menge der Erzeugnisse und ihrer Schönheit von lange her obenan, und an vielen jener sonstigen Orte geschieht die Verarbeitung der Achate nur mit Handvorrichtungen, nicht, wie bei Oberstein und Idar, auf großen, vom Wasser umgetriebenen Schleifsteinen, nach einem eigentlich fabrikmäßigen Maßstabe. Aber dennoch war früher diese Industrie selbst hier verhältnißmäßig noch ziemlich klein gegen ihren vielfach vermehrten Umfang in den letzten drei Decennien. Fast zufällige Verhältnisse legten den Grund zu der dermaligen ganz außerordentlichen Blüte.

Seit langer Zeit kauften Italiener Steine in Oberstein und Idar, kamen auch selbst zu diesem Zwecke nach diesen Orten. Sie suchten vorzüglich die fein- und geradgebänderten Steine, besonders die onyxartigen, und bezahlten sie nach ihrer Schönheit sehr theuer, um sie in ihrem Vaterlande zu Cameen zu verarbeiten. Obersteiner Achatarbeiter entlockten ihnen vor einigen Decennien das in Rom von den Künstlern geübte Verfahren, die Achate und besonders die Onyxe nicht allein in ihren Farben zu verschönern, sondern sogar den Steinen bleibend andere Farben zu geben, als sie im natürlichen Zustande besitzen. Diese Verfahrungsarten wurden bald zur Anwendung gebracht, anfangs zwar als Geheimnisse behandelt, später indeß allgemein ausgeübt. Das Gewerbe gewann dadurch einen großen Aufschwung. Die obersteiner und idarer Achathändler zogen mit ihren durch jene Kunst so sehr verschönerten Waaren durch alle cultivirten Länder, wo sie Absatz fanden. Auch die Neue Welt wurde von ihnen besucht; so kamen sie nach Brasilien und der Republik Uruguay und fanden hier Achate und Onyxe in Menge, welche meist ohne große Kosten nur aus der oberflächlichen Erde ausgehoben zu werden brauchten. Proben von diesen schönen und großen Steinen wurden in die Heimat verschickt, und man erkannte bald, daß sich diese Fremdlinge viel schöner und leichter färben ließen als alle einheimischen Steine, und daraus die allerschönsten Waaren herzustellen wären.

Es war dieses eine neue große Epoche für die Achatschleifereien, welche von der herrschenden Mode sehr begünstigt wurde und deren Anfang man in das Jahr 1827 setzen kann. Bald darauf bezog man jene Steine in großen Quantitäten aus ihrem Vaterlande, und jetzt werden nur noch wenig im Fürstenthum Birkenfeld selbst gefundene Steine verarbeitet. Die sämmtlichen Achat-

gräbereien des Landes sind durch die Concurrenz mit dem fremden Material nach und nach außer Betrieb gekommen. Die einheimische Production an schönen Achaten war im Verhältniß zu dem großen Bedarf nur gering, die Gewinnung kostbar, und man steht sich in jeder Beziehung besser bei der alleinigen Benutzung der fremden Steine. In öffentlichen Auctionen bringt man sie in Oberstein zum Verkauf, und es werden deren dort jährlich für viele Tausende von Thalern versteigert. Die Steine von ungefähr gleichem Werthe werden in Haufen zusammengelegt und diese Lose nach dem Werthe des Pfundgewichts den Meistbietenden zugeschlagen. Die Preise sind ungemein abweichend, steigen von dem gewöhnlichen Preise von 50 Fl. für den Centner bis zu 2500 Fl. für dasselbe Gewicht, wenn sie schmale horizontale Bänder haben und für die Annahme schöner Farben gut geeignet sind. Außer jenen südamerikanischen Steinen werden aber auch noch ziemliche Quantitäten von Heliotrop, weniger ostindische Karneole in den Lagern der Ostindischen Compagnie zu London angekauft. Sonst kommen von einheimischen Steinen fast blos einige schöne verkieselte Hölzer (Holzsteine) zur Verwendung. Eigentliche Edelsteine, welche in Brillant-, Rosetten- und ähnlichen Formen facettirt geschliffen werden, können hier nicht verarbeitet werden; es gehören dazu andere Vorrichtungen.

## §. 409. Bearbeitung der Achate. (Fig. 188—190.)

Ganz besonderes Interesse gewährt die obenangeführte Kunst, Achate, Onyxe, Karneole, Chalcedone u. dgl. künstlich zu färben, durch deren Anwendung die Achatindustrie einen so großen Aufschwung gewonnen hat. Sie beruht auf der Eigenschaft dieser festen und harten Steine, daß sie dennoch eine gewisse Porosität besitzen, welche es möglich macht, durch ein langwieriges Verfahren färbende Substanzen in ihr Inneres zu bringen, sie damit zu durchdringen. Durch mikroskopische Untersuchungen lassen sich die feinen, dem bloßen Auge unsichtbaren Poren in diesen Steinen nachweisen, und gerade diese Steine aus Uruguay sind poröser als einheimische. Man verwandelt die in ihren natürlichen Farben unscheinbarsten Steine in Onyxe, Sardonyxe, Karneole u. s. w. von der prachtvollsten Art. Es werden sogar Steine in Farben dargestellt, welche unter den entsprechenden natürlichen Steinarten gar nicht vorkommen, also gewissermaßen neue Steine fabrizirt. Die Griechen und Römer haben ähnliche Verfahrungsweisen angewendet, um die Steine zu ihren kostbaren Cameenschnitzwerken vorzubereiten. Daher auch die prachtvollen Onyxe aus ihrem Besitz, deren Fundorte man später nicht mehr zu kennen glaubte. Plinius spricht jedoch in einer unvollständigen Weise von der Anwendung des Honigs zur Verschönerung der Achate, Onyxe u. s. w. Die bezügliche Stelle des römischen Compilators war früher völlig dunkel und sachlich unglaublich;

sie findet aber ihre vollständige Erklärung in der jetzt im Birkenfeldischen geübten Steinfärberei, welche sich vielleicht in Italien traditionell aus dem Alterthume erhalten hat. Professor Noeggerath hat diesen Gegenstand in einer vor mehreren Jahren darüber veröffentlichten antiquarischen und naturwissenschaftlichen Abhandlung sehr vollständig behandelt, aus welcher wir die wesentlichsten Verfahrungsarten schon in dem „Allgemeinen Theil" mitgetheilt haben.

Das Achatgewerbe im Fürstenthum Birkenfeld und in seiner nahen Umgegend hat jetzt 180 Schleifmühlen, im Jahre 1774 waren deren nur 26 vorhanden; die Erbauung von mehr als der Hälfte der jetzt vorhandenen fällt in das letzte Decennium. In jeder Schleifmühle befinden sich vier bis fünf Schleifsteine von der Größe der größten Mühlsteine, welche vertical an einer gemeinschaftlichen Welle umgetrieben werden. Die Welle mit den Schleifsteinen steht durch ein gezahntes Rad mit der Achse eines oberschlächtigen Wasserrades in Verbindung. Die Schleifsteine sind feste quarzige Sandsteine, welche aus der Gegend von Zweibrücken bezogen werden. Es können zwei Arbeiter nebeneinander an der breiten Oberfläche eines Steins beschäftigt sein, welches fast immer der Fall ist.

Viele Achatsteine werden zum Schleifen nur in der ungefähr erforderlichen Form mit dem Hammer zugeschlagen, und hierin haben die Arbeiter eine große Geschicklichkeit, daß ihnen nicht zu viel Material verloren geht. Es kommt dabei darauf an, das natürliche Gefüge der Steine zu kennen und ihre Spaltungsrichtungen gut zu benutzen. Je nach der Kostbarkeit der Steine und den flachen Formen, welche ihnen vorbereitend zum Schleifen gegeben werden sollen, werden sie aber auch durch eine einfache Säge unter Anwendung von Wasser und Schmirgel zerschnitten.

Das Schleifen gewährt einen eigenen Anblick; die Schleifer liegen fast horizontal mit der Vorderseite des Körpers auf einem ausgehöhlten langen Holzschemel und drücken entweder mit den Fingern oder mit Hölzern die zu bearbeitenden Steine gegen den sehr schnell umlaufenden Schleifstein, welcher durch ein daraufgeführtes Gerinne immer naß erhalten wird. Er ist gewöhnlich nach der einen Seite der Schleiffläche mit Cannelirungen versehen, entsprechend allen gerundeten und winkeligen Formen, welche die geschliffenen Steine erhalten sollen. Die Schleifer können ihren Schemel beliebig, wie einen Schlitten, bewegen; sie stemmen sich dabei mit den Fußsohlen gegen Holzpflöcke, welche in dem Boden befestigt sind. Dadurch gewinnen sie eine große Kraft, um die zu schleifenden Steine fest an den Schleifstein drücken zu können. Die allerdings unbequeme Lage der Schleifer auf dem Bauche und der Brust ist unumgänglich nöthig, denn dadurch werden sie allein in den Stand gesetzt, von oben herab mit den Augen den Schliff gegen den Schleifstein genau verfolgen und würdigen zu können. Man sollte glauben, daß die Leute durch

diese Lage des Körpers leicht brustleidend werden müßten; es wird indeß versichert, daß dieses nicht der Fall sei; durch das kräftige Anstemmen der Fußsohlen hebt sich die Brust auf dem vordern Theile des Schemels leicht in die Höhe. Die Schleifer sind auch meist starke, gesunde Menschen. Die Arbeit kann freilich nicht sehr lange in jener Lage fortgesetzt werden, und in Intervallen muß der Schleifer sich aufrichten und die stehende Stellung annehmen, wodurch allerdings Zeitverlust herbeigeführt wird.

Die Geschicklichkeit der Schleifer ist groß, und in der That kann es in Erstaunen setzen, wie sie in einigen Minuten durch geschicktes Drehen zwischen den Fingern den Schliff der vollkommenen Kugelform eines Klickers zum gewöhnlichen Knabenspiele bewirken. Die Anfertigung der Achatklicker ist ein ziemlich bedeutender Gegenstand der Fabrikation, besonders für die Versendung nach Amerika.

Es ist nicht auffallend, daß bei der Friction des zu schleifenden Achatstücks gegen den harten Schleifstein ein fortwährendes lebhaftes Funkensprühen entsteht; daß aber auch die kleinern Achatsteine beim Schleifen, selbst bei Tage, mit einem weißröthlichen Lichte durch und durch leuchtend werden, kann nicht wohl mit jenem Funkensprühen in der Ursache identisch sein, sondern muß als ein eigentliches Phosphoresciren betrachtet werden, welches durch die Molecularerschütterung hervorgebracht wird. Bekanntlich phosphoresciren die Quarzmineralien schon, wenn sie blos in den Händen aneinander gerieben werden, und selbst unter Wasser. Die Schleifsteine müssen oft von neuem auf der Oberfläche rauh behauen (geschärft) werden, damit sie besser die zu schleifenden Steine angreifen.

Es ist früher mehrmals vorgekommen, daß ein Schleifstein infolge der großen Schwungkraft beim Arbeiten in Stücke zersprengt wurde, und daß eine solche Katastrophe Arbeiter erschlagen, selbst die ganze Schleiferei bis ins Dachwerk zerstört hat. Man muß daher in der Auswahl der Schleifsteine sehr vorsichtig sein und darf irgend schadhafte nicht anwenden. In jüngerer Zeit sind bei angewendeter größerer Vorsicht Unglücksfälle dieser Art nicht mehr vorgekommen.

Das Vertiefschleifen (Auskolben) bei Schalen, Vasen, Tabacksdosen, Präsentirtellern u. s. w. geschieht mittels kleiner rotirender Schleifsteine, welche in ihren Dimensionen den zu bewirkenden Aushöhlungen entsprechen, das Bohren durch umlaufende Bohrer mit Diamantspitzen oder durch stählerne Bohrer unter Anwendung von Diamantstaub; das Poliren endlich auf vertical oder horizontal umlaufenden Blei- oder Zinnscheiben unter Beihülfe eisenoxydhaltiger (bolusartiger) Erde und Wasser. Fast alle Maschinen werden mit der Welle, an welcher sich die großen Schleifsteine befinden, in Verbindung gesetzt, also dazu auch die Wasserkraft benutzt. Man sollte glauben, daß manche der

mechanischen Vorrichtungen noch Verbesserungen fähig wären, aber an den schönen Arbeiten erkennt man die Unvollkommenheiten nicht. Die Theilung der Arbeit, sodaß der Umfang der Beschäftigungen der verschiedenen Arbeiterklassen ziemlich beschränkt ist, trägt wesentlich zur guten Ausführung der Fabrikation bei. Die Schleifer besorgen weder das Zerschneiden noch das Durchbohren der Steine, wie es für Arm- und Halsschnüre zum Schmucke, zu Messerstielen u. dgl. nöthig ist; besondere Arbeiterklassen beschäftigen sich damit.

## §. 410. Commerzielles.

Der Ankauf der rohen Steine geschieht meist durch die eigentlichen Händler von Achatwaaren, welche solche den Schleifern in die Arbeit geben, um daraus bestimmte Gegenstände zu machen; diese erhalten ihre Bezahlung nach dem Stück oder Dutzend der abgelieferten Gegenstände.

Die Handelsleute lassen auch sehr viele Achatwaaren in vergoldetem Tomback, als sogenannte Bijouterie fausse, von andern Arbeiterklassen fassen. Die Fassungen in edles Metall werden nicht im Birkenfeldischen, sondern hauptsächlich in Paris, London und Birmingham gemacht, zu welchem Zwecke große Mengen geschliffener Steine dorthin verkauft werden. Die Tombackfassungen machen aber einen bedeutenden Zweig der einheimischen Beschäftigungen aus, und die Quantität der in dieser Weise gefaßten Steine, welche von Oberstein und Idar in den Handel kommen, soll sogar viel größer sein als die der ungefaßten. Aus Böhmen werden auch facettirte Granaten und farbige Gläser angekauft und ebenfalls in Tomback gefaßt. Die Arbeiter, welche sich mit den Fassungen beschäftigen, heißen seltsamerweise Goldschmiede. Sie theilen sich auch in verschiedene Klassen und jede übernimmt nur eine bestimmte Art von Arbeit, das Prägen, Graviren der Modelle, eigentliche Fassen, Vergolden u. s. w. Die Leute arbeiten familienweise zusammen in ihren Häusern auf Bestellung der Handelsleute. Es mag nicht lange über ein Jahrhundert sein, daß die Fabrikation der Bijouterie fausse im Birkenfeldischen ihren Anfang genommen hat; sie wurde nöthig, um den Achatwaaren einen größern Absatz zu verschaffen. Es werden in Idar auch aus großen Muscheln schöne Cameen in antiker Art für Brust- und Armspangen und Gürtelschlösser geschnitten. Diese Arbeiten wetteifern mit den italienischen.

Es gewährt eine angenehme Unterhaltung, die Lager der größern Steinhändler in den beiden Städten zu besuchen, um die Anschauung der mannichfaltigen schönen Waaren zu gewinnen. Man trifft aber nicht oft große Vorräthe, da die Bestellungen und Versendungen immer fortgehen und sehr bedeutend sind. Die Achatwaaren sind sehr mannichfaltig; es gehören z. B. dahin Ringsteine, ganze Ringe, Ohrringe, Stecknadeln, Brust- und Gürtelschnallen, Armbänder, Colliers, Spielwaaren, Schachspiele, Klicker, Toilettekästchen, Kaffee-

tassen, Dessertteller, Saucièren, Schalen, Vasen, Messerstiele, Feder- und Bleifederhalter, Petschafte, Reibschalen, Polirzähne für Buchbinder und andere Handwerker, Glättsteine und Walzen für verschiedene Fabriken u. s. w., auch sogenannte Cabinetsteine für Mineraliensammler (auf einer Seite angeschliffene Achatmandeln). Eingesandte Mineralien werden ebenfalls nach beliebigen Schnitten und Formen geschliffen. Die Arbeiten sind alle vorzüglich, in den Formen elegant, im Schliff und in der Politur sehr schön, die Hohlschleifereien besonders zierlich und dünn, in der Masse der Steine nach Maßgabe der Preise ausgewählt und durch die sehr vervollkommnete Steinfärbekunst besonders gehoben. Die Waaren haben bei allen großen Industrieausstellungen in den letzten Decennien die vollkommenste Anerkennung gefunden und sind sehr oft durch Preise gekrönt worden. Alle Messen und Jahrmärkte bringen sie übrigens zur Schau, und an vielen Punkten der Erde, welche vielfach von Reisenden besucht werden, findet man stehende größere Niederlagen davon. Zu Chamouny am Montblanc wie am Niagarafall in Nordamerika gibt man sogar die birkenfeldischen Steine für solche aus, welche in den Gebirgen bei jenen berühmten Orten gefunden werden, um dadurch um so mehr zu ihrem Ankauf zu reizen.

## C. Opale.

§. 411. Hierher gehören alle unkrystallinischen Quarze, die sich durch vollkommen muscheligen Bruch, der wie Gallerte oder Harz glänzt, auszeichnen, und die deswegen von Hauy auch Quarz résinite genannt wurden. Sie sind spröde, zeigen meist trübe Farben, haben alle Grade der Durchscheinenheit und einen zwischen 3 und 12 Proc. schwankenden Wassergehalt. Wegen des letztern sind sie daher auch ein wenig weicher (Feldspathhärte) und leichter als die andern Quarze (spec. Gew. = 2,1). In Kalilauge sind sie vollkommen löslich. Man findet sie besonders in vulkanischen Gesteinen und sieht sie als eine erstarrte Kieselgallerte an, die zufällig mehr oder weniger Wasser beibehielt. Der edle Opal, der eigentlich hierher gehört, ist wegen seiner besondern Eigenschaften und seines Werthes schon bei den Schmucksteinen zweiten Ranges behandelt worden.

### a. Feueropal.

Franz. Quarz résinite miellé; Opale feu; engl. Fire-opal.

§. 412. Der Feueropal findet sich derb, eingesprengt, in Trümern und ist von blaßtrüber hyacinthrother Farbe, die bei durchscheinenden oder durchsichtigen Stücken stark in das Feuergelbe spielt. Er ist stark glänzend, irisirt an den lichtern Stellen bisweilen und zwar karminroth und apfelgrün und hat einen vollkommen muscheligen Bruch. Durch halbstündiges Glühen

erleidet derselbe einen Verlust von $7\frac{1}{2}$ Proc. an Wasser und die mürbe gebrannten Stücke werden blaß fleischroth.

Man findet ihn zu Villa=Seca unfern *Zimapan in Mexico, wo er schmale Schnüre, Nieren und Nester in einem Perl= und Pechsteinbrocken führenden trachytischen Trümmergestein bildet.

Obgleich der Feueropal als Schmuckstein einen sehr schönen Effect macht, so ist er doch bisjetzt nur wenig verarbeitet worden und nur zuweilen findet man ihn als Ringstein verwendet. Sein Werth ist daher auch wegen seiner Seltenheit ein ziemlich hoher. Nach Lançon sollen zwei Feueropale, sogenannte Harlekinopale (opales arlequins) von $4\frac{1}{2}$ Linien Länge und $3\frac{1}{4}$ Linien Breite gegen 2400 Fr. gekostet haben. Man schleift ihn auf einer bleiernen Scheibe mit Schmirgel und gibt ihm auf einer hölzernen mit Tripel die Politur. Am besten paßt für ihn der mugelige Schnitt, bei durchsichtigen und schöngefärbten Varietäten läßt sich jedoch auch der Tafel= und Treppenschnitt anwenden.

Verfälscht wird der Feueropal dadurch, daß man ihn eine Zeit lang in Olivenöl legt, welches in die feinen Risse und Poren im Innern dringt und ihm ein schönes inneres Feuer verleiht, das er jedoch nach einigen Tagen wieder verliert. Diese Verfälschung ist jedoch leicht daran zu erkennen, daß er auf die Zunge gebracht einen unangenehmen Geschmack erregt.

## b. Gemeiner Opal.

Syn. Wachsopal; Pechopal; Prasopal; unreifer Chrysopras; Milchopal.
Franz. Quarz résinite commun; engl. Common opal.

§. 413. Der gemeine Opal kommt derb, eingesprengt, in Trümern vor, seltener in nierenförmigen oder stalaktitischen Gebilden, ist verschiedentlich weiß, grau, gelb, grün, roth und braun gefärbt, fettglänzend und halbdurchsichtig bis durchscheinend. Man findet ihn unter denselben Verhältnissen wie den edeln Opal. Ausgezeichnet sind die wachsgelben Opale von Telkebanya in Ungarn, die in zolldicken Stücken noch viel Licht durchlassen. Sie überziehen sich an der Oberfläche infolge von Verwitterung bisweilen mit einer dicken, weißen Rinde, die stark an der Zunge klebt und mit Zischen Wasser aufnimmt, aber nicht durchsichtig und farbenspielend wie der Hydrophan dadurch wird. Prachtvoll ist zuweilen die apfelgrüne Farbe des Prasopals von Kosemitz in Schlesien; er verdankt seine Farbe, wie der mitvorkommende Chrysopras, dem Nickel. Ueberhaupt ist das Serpentingebirge von Frankenstein in Schlesien reich an schönen Opalen, worunter der bläulich= bis grünlichweiße Milchopal von Kosemitz hervorsticht. Schön rosenroth ist der Opal von Mehun und Quincy, der im dortigen Süßwasserkalk liegt und seine Farbe organischer Substanz verdanken soll.

Der gemeine Opal wird auf ähnliche Weise wie der edle verarbeitet und

dann zu Ring- und Siegelsteinen, Stockknöpfen u. s. w. verwendet. Seiner Weichheit und Sprödigkeit wegen wird er jedoch nicht viel benutzt und steht daher auch in keinem hohen Werthe. Geglüht und gepulvert kann er statt des Tripels zum Schleifen und Poliren gebraucht werden.

## c. Halbopal.

Holzopal. Franz. Quarz résinite commun; Demi-opale; engl. Semi-opal.

**§. 414.** Der Halbopal erscheint derb, eingesprengt, in Trümern, Lagen und schmalen Schichten, seltener nierenförmig und stalaktitisch, als versteinertes Holz (Holzopal) mit deutlich erkennbarer Holzstructur. Er ist von geringem Wachsglanze, nur an den Kanten durchscheinend und zeigt verschiedene weiße, graue, gelbe und braune Farben, die zuweilen gestreift oder gefleckt auftreten. Der Halbopal umfaßt die zwischen Kugeljaspis und gemeinem Opal mitteninne stehenden Abänderungen und kommt in denselben Gebirgen wie der gemeine Opal vor. Schon 1803 wurde durch Jordan der weiß- und braungestreifte Halbopal von Steinheim bei Hanau bekannt, der nach Leonhard auf Gängen im dichten Grünstein (Anamesit) vorkommen soll. Er kann zwar als Muster dienen und dennoch geht er oft in einem einzigen Stück in Chalcedon und Hornstein über, Beweis genug, wie unsicher die Unterscheidung werden muß. Im Klingsteintuff von Hohentwiel am Bodensee kommen Blöcke von leberbrauner Farbe vor, die an Holzstructur erinnern. Vor allem reich sind jedoch die Trachyt- und Porphyrtuffe von Ungarn, namentlich in der Gegend von *Tokay und *Telkebanya. Sie kommen hier von intensivem Grün, Wachsgelb, Braun u. s. w. vor. Namentlich geben diese Opale auch das Mittel zu den versteinerten Hölzern, welche Werner daher Holzopal nannte; in demselben findet sich meist ein Gemisch von gemeinem und Halbopal, und die Holzstructur hat nicht selten auf die ungleiche Vertheilung der Masse wesentlich eingewirkt. Besonders interessant durch das intensive Braun ihrer Farbe sind die Hölzer von *Schaiba, die gemeine Opalmasse gleicht hier im Aussehen der erstarrten Brühe von starkgebratenem Kalbfleisch.

Da der Halbopal eine schöne Politur annimmt, so wird er nicht selten zu Ring- und Nadelsteinen und andern kleinen Bijouteriegegenständen verwendet. Aus dem Holzopal stellt man namentlich Dosen her, die vorzüglich in Wien in Menge gefertigt werden. Er wird auf dieselbe Weise wie der edle Opal bearbeitet, muß jedoch wegen seiner Sprödigkeit mit großer Vorsicht behandelt werden. Die Form, welche er durch das Schleifen erhält, ist meist der Schnitt en cabochon, jedoch ohne Facetten. Seit neuerer Zeit sind die mit Chalcedonlagen wechselnden Halbopale, und unter diesen besonders die weißen mit dunkelbraunrothem Chalcedon durchzogenen, sehr gesucht und werden

zu Cameen verwendet. Der Halbopal hat keinen hohen Werth; Schönheit der Farbe und Freisein von Fehlern bestimmen denselben.

### d. Hydrophan. [1])

Weltauge; veränderlicher Opal. Lapis mutabilis; Oculus mundi. Oeil du monde; Quarz résinite hydrophane. Hydrophane.

**§. 415.** Der Hydrophan ist ein edler oder gemeiner Opal, welcher seinen Wassergehalt und damit seine Durchscheinenheit, sein Farbenspiel und seinen Glanz verloren hat, welche Eigenschaften er im Wasser wieder erlangt. Spec. Gew. = 1,95 — 2,01. Seine Farbe ist weiß, ins Gelbliche, Bläuliche und Röthliche übergehend. Er hängt stark an der feuchten Lippe an, saugt begierig Wasser unter Ausstoßen vieler Luftbläschen ein, und gewinnt dadurch höhere Grade der Durchsichtigkeit und zum Theil ein schönes Spiel bunter Farben, welche Eigenschaften er jedoch mit dem Trockenwerden wieder einbüßt. In warmem Wasser wird er schneller durchsichtig als in kaltem, in Weingeist aber am schnellsten, verliert das Farbenspiel aber auch ebenso schnell wieder. Dagegen soll er, in Oel gekocht, diese schätzbare Eigenschaft jahrelang behalten.

Wird er gut getrocknet und mit reinem Wachs oder Walrath getränkt, so erlangt er dadurch die Fähigkeit, beim Erwärmen (weil das Wachs schmilzt) durchscheinend zu werden, wobei man braungelbe oder graue Farben an ihm wahrnimmt; man nennt ihn dann Pyrophan. Früher hat man den Hydrophan zuweilen violett oder roth gefärbt, indem man ihn in einer aus Pernambukholz und Alaun bestehenden Farbenbrühe kochte.

Da man den Hydrophan nur selten und nicht leicht in größern Stücken bekommt, so steht er auch ziemlich im Werthe und wird oft zu hohen Preisen bezahlt, namentlich seitdem viel nach Java und den andern ostindischen Inseln exportirt werden, wo man ihn als Amulet trägt.

Man findet den Hydrophan zu *Hubertusburg in Sachsen, Kosemitz in Schlesien, in Ungarn, Frankreich, auf den Faröern u. s. w.

### e. Kascholong. [2])

Perlmutteropal; Kalmückenopal; Cacholong.

**§. 416.** Der Kascholong findet sich in traubigen, nierenförmigen Massen, als Ueberzug und derb. Er hat einen flachmuscheligen Bruch, ist milch-,

---

1) Von ὕδωρ, Wasser, und φανός, leuchtend, scheinend, weil er im Wasser durchscheinender wird.

2) Der Name soll nach Blumenbach mongolischer Abstammung sein und „schöner Stein" bedeuten. Nach Philipps kommt er von dem Flusse Casch in der Bucharei her, an dessen Ufern man ihn in losen Stücken finden soll.

röthlich- und gelblichweiß, wenig glänzend bis matt, undurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, und enthält weniger Wasser als die übrigen Opale, nämlich nur 3,5 Proc. Bisweilen geht er in eine etwas weichere Masse über, die stark an der Zunge hängt.

Man findet ihn im Mandelsteine auf Island und den Faröern, auf Brauneisenstein bei Hüttenberg in Kärnten, im Serpentin bei Jordansmühle und Frankenstein in Schlesien, bei San-Pietro auf Elba, in der *Bucharei u. s. w.

Der Kascholong, welcher unter dem Namen **Perlmutter-** oder **Kalmuckenachat** in den Handel kommt, wird namentlich zu Ring- und Nadelsteinen, Arm- und Halsschmuck, Petschaften u. s. w. verwendet und zu diesem Zwecke auf einer kupfernen Scheibe mit Schmirgel und zwar meist en cabochon geschliffen und auf Scheiben von Blei oder Zinn mit Tripel oder Zinnasche polirt. Da man nur selten Stücke findet, die groß und schön genug zur Bearbeitung sind, so steht er immer noch in einem ziemlichen Werthe. Häufig findet man den Kascholong in Lagen von 1—4 Linien Dicke mit Chalcedon wechselnd, und dieser wird dann mit Erfolg in Italien zur Darstellung von Cameen benutzt. So befindet sich auf der kaiserlichen Bibliothek in Paris ein schöner Kascholong, in welchem das Bildniß Valentin's III. gravirt ist.

### f. Jaspopal.

Syn. Opaljaspis, Eisenopal; Jaspe Opale; Jasper Opal.

**§. 417.** Der Jaspopal findet sich derb und eingesprengt, in knolligen Stücken, ist blut- und ziegelroth, röthlichbraun, leberbraun und ockergelb, fettglänzend und undurchsichtig. Da er bis 47 Proc. Eisen enthält, so ist auch sein spec. Gewicht etwas höher als das der übrigen Opale, nämlich bis 2,5.

Man findet ihn im Trachyt und auf Gängen bei Telkebanya und Tokay in Ungarn, Mittweida in Sachsen, Rhonitz, Ratkowitz u. a. O. in Mähren, Kolywan in Sibirien, Konstantinopel u. s. w.

Die reinen hellfarbigen Stücke dieses Minerals verwendet man zu kleinern Bijouteriegegenständen; in der Türkei macht man Dolch- und Säbelgriffe daraus. Die Art, den Jaspopal zu bearbeiten, kommt in jeder Beziehung mit der überein, welche man bei den andern Opalarten anwendet. Er hat im Ganzen einen so geringen Werth, daß man oft wenig mehr als die Arbeit an einem Stück desselben bezahlt.

### g. Glasopal.

Müller'sches Glas; Hyalith; Gummistein.

**§. 418.** Der Glasopal findet sich traubig, nierenförmig, in kleinen isolirten oder rosettenförmig, reihenförmig u. s. w. gruppirten Kugeln, als

Ueberzug u. s. w., ist wasserhell, graulich-, gelblich-, grünlichweiß, stark glasglänzend und durchsichtig bis halbdurchsichtig.

Er kommt im Basalt, Dolerit, Trachyt, Mandelstein, Porphyr, Serpentin vor, bei Walsch in Böhmen, Frankfurt a. M., am Kaiserstuhl im Breisgau, in Schlesien, Mähren, Ungarn, auf Ischia, in Irland, am Ararat, in Mexico u. s. w.

Man braucht ihn nur bisweilen zur Verfälschung edler Opale, indem man ihn en cabochon schleift und Pfauenfedern oder bunte Stücke chinesischer Seide zur Unterlage gibt, um das Farbenspiel des edeln nachzuahmen.

## 22. Feldspath.

Kalifeldspath; Orthoklas; prismatischer Feldspath; Petrilit; Mikroklin.
Orthose. Feldspar.

§. 419. Der Feldspath krystallisirt im monoklinoëdrischen Systeme und hat zur Grundform die schiefe rhombische Säule, die jedoch selten allein, meist in mannichfachen verwickelten Combinationen mit andern Formen vorkommt. Die Krystalle sind, je nach den vorherrschenden Flächen, theils rhombisch kurz säulenförmig, theils tafelartig, theils sechsseitig kurz säulenförmig, theils rechtwinkelig säulenförmig; auch Zwillingskrystalle kommen häufig vor (Fig. 191—194). Sie sind theils einzeln eingewachsen, theils aufgewachsen und dann gewöhnlich zu Drusen vereinigt. Außer in Krystallen findet sich der Feldspath auch derb, in individualisirten Massen und groß- bis feinkörnigen Aggregaten.

Die Spaltbarkeit ist nach der Endfläche und in der Richtung der scharfen Seitenkanten sehr vollkommen, weniger deutlich in der Richtung der Seitenflächen. Der Bruch ist muschelig bis uneben und splitterig. Härte = 6; spec. Gew. = 2,53—2,58. Man findet ihn farblos, bisweilen wasserhell, häufiger aber gefärbt, besonders röthlichweiß bis fleisch- und ziegelroth, gelblichweiß bis gelb, graulichweiß bis asch- und schwärzlichgrau (selten), grünlichweiß bis grünlichgrau und spangrün (Amazonenstein). Er ist glasglänzend, auf der basischen Spaltungsfläche oft perlmutterglänzend, durchsichtig in allen Graden, bisweilen mit Lichtschein (Mond- und Sonnenstein) oder mit Farbenwandelung (labradorisirender Feldspath), auch wol mit glänzendem Farbenschiller durch interponirte Schüppchen von Eisenoxyd (Sonnenstein z. Th.). Beim Reiben zweier Stücke aneinander verbreitet er einen schwach empyreumatischen Geruch und phosphorescirt dann im Dunkeln.

Hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung besteht der Feldspath aus kieselsaurer Thonerde und kieselsaurem Kali ($KO, SiO_3 + Al_2O_3, 3 SiO_3$ = 64,7 Kieselerde, 18,4 Thonerde und 16,9 Kali, von welchem letztern jedoch fast immer ein kleiner Theil durch Natron [bis 2,8] und Kalk [bis 2]

ersetzt wird). Eisenoxyd oder Manganoxyd und (im Amazonenstein) Kupferoxyd sind in ganz kleinen Quantitäten als Pigmente beigemengt. Von Säuren wird er kaum angegriffen; vor dem Löthrohre ist er schwierig zu einem trüben blasigen Glase schmelzbar; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, wird er an den geschmolzenen Kanten blau; mit Borax langsam zum klaren Glase schmelzbar, desgleichen mit Phosphorsalz, ein Kieselskelet bildend. Oft verwittert der Orthoklas und geht in Porzellanerde über, indem das Kali und drei Aequivalente Kieselsäure ausgeschieden werden, die Thonerde und ein Aequivalent Kieselsäure zurückbleiben, die sich dann mit Wasser verbinden, $HO, Al_2O_3 + HO, SiO_3$.

Von den Varietäten des Feldspaths werden als Schmucksteine folgende verwendet:

### a. Adular.[1])

**§. 420.** Der Adular ist die klarste unter allen Varietäten des Feldspaths und bricht meistentheils in prachtvollen Zwillingen, Drillingen und Vierlingen in Begleitung von Bergkrystall. Er ist farblos oder nur licht gefärbt, ins Bläuliche, Grünliche oder Röthliche stechend, stark glänzend und durchsichtig bis halbdurchsichtig; im Innern zeigt er oft einen eigenthümlichen perlmutterartigen Widerschein, irisirt auch wol zuweilen.

Man findet ihn namentlich an folgenden Orten: Schweiz: *St.-Gotthard, ziemlich häufig, bei Tavetsch, Lucendro, Gaveradi, Firudo, Sella, Taneda mit Bergkrystall, Amianth, gemeinem Feldspath und Epidot auf Gneis. Tirol: Hainzen und Rohrberg in Krystallen in quarzigem Gestein; Windischmatrei und Ahrn im Pusterthal, Schmirn im Zillerthal. Norwegen: Arendal, in schönen, mannichfach gruppirten Krystallen in fleischrothem Kalkspath mit Wernerit und Titanit auf Magneteisenerz-Lagerstätten. — *Insel Ceylon: Bellingham und am Berg Candian oft von ausgezeichneter Schönheit in Gneis. Brasilien: *Rio-de-Janeiro, in schönen Krystallen in Gneis. Vereinigte Staaten: in glänzenden rein weißen Krystallen zu Jones-Falls (Maryland), Yanticfälle und Haddam (Connecticut) und mit Cordierit zu Briemfield (Massachusetts).

Im Handel kommt er unter folgenden zwei Abarten vor:

a. Mondstein (Fisch- oder Wolfsauge, ceylonischer oder Wasseropal; Pierre de lune, P. argentine, oeil de poisson; Moonstone; Pietra lunare). Bei diesem erscheinen auf einem durchsichtigen und etwas milchigtem Grunde weißliche oft mit kleinen blaulichen oder grünlichen Schattirungen versehene Far-

---

1) Pater Pini in Mailand entdeckte ihn auf der Stella am St.-Gotthard („Bergm. Journal", 1790, III, 1, S. 269), den er fälschlich für den Mons Adula gehalten haben soll.

ben, namentlich wenn der Stein en cabochon senkrecht auf die Quadratsäule geschliffen ist. Diejenigen von Ceylon zeigen mehr einen innern Silberschein, während die aus den Alpen einen prachtvollen wasserblauen Lichtschein haben.

b. Sonnenstein (Pierre du soleil). Zeigt auf mehr gelblichen Grunde einen röthlichen Widerschein.

Die beiden Varietäten des Adular werden zu Ring- und Nadelsteinen und andern Schmuckwaaren verschliffen. Man schneidet zu diesem Zwecke die Stellen aus den größern Stücken, welche jenen perlmutterartigen Widerschein wahrnehmen lassen, und schleift sie en cabochon auf einer Bleischeibe mit Schmirgel. Die Politur wird mit Tripel gegeben. Beim Fassen setzt man den Adular gewöhnlich in einen schwarzen Kasten, weil er hier am besten das Farbenspiel zeigt, und umgibt ihn mit Diamanten, deren brennende Strahlen bewundernswürdig mit dem wogenden innern Silberschein des Adulars contrastiren.

Schöne Exemplare des Adulars erreichen einen ziemlichen Werth und werden von der Größe einer Bohne zuweilen mit 15—20 Fl. bezahlt. In Paris wurde ein Adular von 6 Linien im Durchmesser für 705 Fr., und ein anderer von 4 Linien im Durchmesser für 203 Fr. verkauft.

**Anmerkung.** Nicht zu verwechseln mit dem Sonnenstein ist der Avanturinfeldspath, welcher auch wol zuweilen diesen Namen führt. Dieser ist meist ein Natronfeldspath von weißer oder mehr oder weniger röthlicher Farbe; er zeigt, einem Gold- oder Silberregen ähnlich, eine zahllose Menge schimmernder Punkte im Innern, die jedoch nur in gewissen Richtungen zu sehen sind. Derselbe wurde früher ausschließlich in der Umgebung von Archangel, besonders auf der Insel Cedlovatoi, angetroffen. Später entdeckte man ihn auch auf Ceylon und in der Nähe des Baikalsees. In noch nie gesehener Schönheit fand man ihn aber in der Nähe der Stadt Tvedestrand und auf der Insel Hitteröe am Christianiafjord. Er bildet dort ein Gemenge mit weißem durchscheinenden Quarz, eine aderartige Ausscheidung im Gneis. Ganz in der Nähe der Ausscheidung tritt der Gneis als Glimmerschiefer auf oder vielmehr als fast reiner Glimmer. In der Nähe der Gneisgrenze ist der Sonnenstein am wenigsten charakteristisch entwickelt, indem er hier beinahe farblos, mit verhältnißmäßig wenig glänzenden Punkten und stellenweise mit etwas Glimmer gemengt erscheint; gegen die Mitte der Lagerstätte hin wird dagegen der Feldspath mehr und mehr röthlich und in gleichem Maße nimmt auch sein prächtiges funkelndes Aussehen zu. Stücke von ganz vorzüglicher Reinheit werden jedoch in der Mitte der Ausscheidung nur in kleinern Partien angetroffen.

Früher nahm man an, daß der eigenthümlich schimmernde Lichtreflex, der sich zeigt, wenn ein Stück des Avanturinfeldspaths bei darauffallendem Lichte hin- und hergedreht wird, entweder von äußerst feinen Sprüngen im Innern des Minerals oder von eingeschlossenen Glimmerblättchen herrühre. Durch mikroskopische und chemische Untersuchungen fand jedoch Scheerer, daß das Lichtspiel des Avanturinfeldspaths von kleinen lamellenförmigen Eisenglanzkrystallen herrührt, die in seiner Masse zerstreut liegen.

### b. Amazonenstein.

**Pierre des Amazones; Pietra delle Amazzoni.**

**§. 421.** Man fand denselben zuerst als Geschiebe am Amazonenstrome (daher der Name) und lernte ihn erst später an der Ostseite des Ilmensees bei Miask in ausgezeichneten Krystallen kennen. Er hat eine schöne berg- bis spangrüne Farbe, die von einer zufälligen Spur von Kupferoxyd herrührt, welche aber selten gleichmäßig durch die Masse des Steins vertheilt ist, sondern häufig matte Flecken oder kleine eingesprengte weiße Punkte zeigt.

Man verarbeitet ihn meistentheils auf Rechnung der russischen Krone zu Katharinenburg im Ural. Da reine Stücken von einiger Dicke ziemlich selten sind, so behauptet er immer einen ziemlichen Preis, kommt jedoch im Werthe den schönen Varietäten des Adular nicht nahe. Im kaiserlichen Cabinet zu Petersburg befinden sich zwei Vasen aus Amazonenstein, die 9 Zoll Länge und $5\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haben.

### c. Labradorisirender Feldspath.

**§. 422.** Derselbe ist gewöhnlich graulich oder röthlich von Farbe und zeigt im Innern, ähnlich dem Labrador, einen brennend grünen oder blauen Farbenschein, der wesentlich durch die Krystallstructur bedingt ist. Man findet ihn in ausgezeichneter Weise im Zirkonsyenit von Friedrichsvärn im südlichen Norwegen. Er wird zu Ring- und Nadelsteinen verwendet und erhält zu diesem Zwecke meist den Schnitt en cabochon, oft aber auch den gemischten oder Treppenschnitt, wobei aber der Stein platt geschliffen, die Tafel ziemlich groß und gering gewölbt ist, um die erwähnte Eigenthümlichkeit gut wahrnehmen zu lassen.

## 23. Labrador.[1])

Franz. Feldspath opalin; Pierre de Labrador; engl. Labradorstone; ital. Feldspato opalino.

**§. 423.** Der Labrador krystallisirt im triklinoëdrischen Systeme und hat zur Grundform die schiefe rhomboidische Säule. Er findet sich aber selten in vollkommenen Krystallen, sondern gewöhnlich in krystallinisch-blätterigen, geradschalig oder körnig abgesonderten Massen. Die Spaltbarkeit ist vollkommen parallel der schiefangesetzten Endfläche, weniger vollkommen parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten, unvollkommen parallel dem einen Seitenflächenpaare der schiefen rhomboidischen Säule. Die vollkommenen

---

1) Weil er zuerst von Missionaren der deutschen Brüdergemeinde auf der St.-Paulsinsel an der Labradorküste im vorigen Jahrhundert gefunden wurde.

Spaltungsflächen sind der Länge nach parallel gestreift und perlmutterglänzend, die unvollkommenen schuppig und uneben. Er hat einen unebenen Bruch, ein specifisches Gewicht = 2,62 bis 2,74, eine Härte = 6, ist spröde, glas- bis fettglänzend, durchscheinend, verschiedentlich grau, ins Grüne und Rothe übergehend, und besitzt in der Richtung der Spaltungsflächen parallel der Abstumpfung der scharfen Seitenkanten meist ausgezeichnete Farbenwandelung ins Blaue und Grüne, seltener ins Gelbe und Rothe.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er aus kieselsaurem Kalk und Natron und kieselsaurer Thonerde ($CaO, NaO . SiO_3 + Al_2O_3 . SiO_3$ mit überwiegendem Gehalt an Kalkerde im Gegensatze zu Natron, welche beide Basen nahezu in dem Aequivalentverhältniß = 3:1 stehen; demnach durchschnittlich nach diesem Verhältniß 12,3 Kalkerde, 4,5 Natron, 30,1 Thonerde, 53,1 Kieselsäure enthaltend). Als Pulver ist er in concentrirter Salzsäure auflöslich. Vor dem Löthrohr schmilzt er nicht schwierig zu einem farblosen blasenfreien Glase.

Der Labrador ist ein wesentlicher Gemengtheil einiger Gebirgsarten; er bildet mit Hypersthen den Hypersthenfels, mit Augit den Dolerit, Anamesit, Augitporphyr u. s. w., in andern wieder ist er nur zufällig beigemengt. Die schön farbenwandelnden Varietäten kommen besonders an der Küste von Labrador und auf der * St.-Paulsinsel vor, wo sie in Geschieben gefunden werden oder massig im Hypersthenfels sich finden; lose Blöcke davon werden auch bei * Peterhof in Ingermanland, * Ojamö und * Miolö in Finnland gefunden.

Man verwendet den Labrador zu Ring- und Nadelsteinen, Dosen, Vasen, Stockknöpfen u. s. w. Bearbeitet wird er wie der Feldspath, jedoch muß der Steinschneider Rücksicht auf die Spaltungsflächen nehmen, welche allein die schöne Farbenwandelung zeigen. Gewöhnlich schleift man ihn ganz niedrig en cabochon über dieselben, weil sich seine brennenden Farben dann, namentlich im Sonnenlicht, am schönsten ausnehmen, doch wird auch der Tafel- oder gemischte Schnitt bei ihm angewendet. Viel Facetten kann man ihm nicht geben, weil dadurch das Spiel ganz verschwindet.

Große und schöne Stücke des Labrador, namentlich solche, welche feurige Farben zeigen und frei von grauen Adern sind, woran er sehr leidet, werden ziemlich theuer bezahlt. Eine viereckige Tafel, welche 13 Zoll lang, 5 Zoll breit und 8 Linien dick war und aus zwei Stücken bestand, wurde in Paris mit 1800 Fr. bezahlt und ein mit Labrador belegter Leuchter mit 1000 Fr.

Der erste Labradorblock wurde im Jahre 1775 nach Europa gebracht. In Rußland entdeckte man ihn im Jahre 1781. Später wurden am Ufer der Paulkovka zwei Labradorblöcke gefunden, die alles überboten, was bis dahin

in dieser Hinsicht bekannt war. Der eine maß $2^3/_4$ Arschinen Länge, 1 Arschine 11 Werschok in der Breite und 1 Arschine 3 Werschok in der Dicke (1 Arschine = 1 russische Elle; 100 Arschinen = 106,7 berliner Ellen) und wog gegen 10000 Pfd.

Im Handel führt der Labrador wegen seines Farbenwechsels auch den Namens Changeant, oder, besonders wenn sein Glanz etwas Finsteres hat, den Namen Ochsenauge (Oeil de boeuf).

## 24. Obsidian. [1]

Syn. Vulkanische Glaskugel, Glaszeolith, hemihyalischer Quarz, Marekanit, Lavaglas, Glaslava, Tokayer-Luchssapphir, isländischer Achat, Bouteillenstein. Franz. Obsidienne vitreuse, Verre volcanique, Agathe d'Islande, Pierre de gallinace; engl. Obsidian; ital. Ossidianna perfetta, Vitro volcanico.

**§. 424.** Der Obsidian findet sich stets unkrystallinisch, derb, in runden und stumpfeckigen Stücken, außen glatt oder rauh, mit Eindrücken, in Kugeln und Körnern. Er hat eine Härte = 6 — 7 und ein specifisches Gewicht von 2,3 — 2,6. Er ist offenbar ein Schmelzungsproduct Kieselsäure enthaltender Mineralien, das vollkommenste unter den natürlichen Gläsern. Daher zeigt er auch den vollkommensten muscheligen Bruch und ist so spröde, daß man mit dem kleinsten Hammer die größten Blöcke zerschlagen kann. Diese auffallende Sprödigkeit rührt vom schnellen Erkalten her: die Theilchen sind gezwungen an der Oberfläche schnell eine Lage einzunehmen, welche sie vermöge ihrer Krystallisation nicht nehmen würden; den innern Schichten bleibt dagegen mehr Zeit zur Krystallisation. Das erzeugt eine Spannung der äußern gegen die innern Theile, die man beim künstlichen Glase durch möglichst langsame Abkühlung sorgfältig zu vermeiden sucht. Glastropfen in kalt Wasser getröpfelt (Glasthränen) bilden daher das allerspródeste Glas. Sammtschwarze Farbe herrscht beim Obsidian vor, doch geht dieselbe auch ins Grüne, Braune und Farblose über. Auch die Grade der Durchsichtigkeit sind sehr verschieden und hängen namentlich von der mehr oder weniger vollkommenen Glasbildung ab. Manche mexicanische Obsidiane haben einen eigenthümlichen gelblichen Schiller, der von innern Blasen herzurühren scheint.

Hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung ist der Obsidian ein in den Mengenverhältnissen schwankendes Verschmelzungsproduct, welches viel Kieselerde (60—80 Proc.), Thonerde (8—20 Proc.), Kali und Natron, Kalkerde,

---

1) Angeblich nach einem Römer Obsidius genannt, der ihn zuerst aus Aethiopien nach Rom gebracht haben soll. Theophrast, §. 25, nennt ihn λιπαραῖος, weil er von den Liparischen Inseln kam, und beschreibt seinen Zusammenhang mit dem Bimsstein vortrefflich.

Eisenoxyde u. s. w. enthält. Vor dem Löthrohre schmilzt er mehr oder weniger leicht unter Aufschäumen zu einem blasigen Glase; von Säuren wird er wenig angegriffen.

Der Obsidian bildet erstarrte Lavaströme älterer Vulkane und kommt als Auswürfling von solchen oder noch thätiger vor, als Gerölle und Geschiebe, in losen Körnern, beispielsweise auf Teneriffa, Milo, Santorin, Island, auf den Liparischen Inseln, bei Schemnitz, Glashütte, Tokay, Eperies in Ungarn in Mexico, Peru u. s. w.

**§. 425.** Man kann etwa folgende Varietäten unterscheiden:

a. Gemeiner Obsidian. Er findet sich in Geschieben und Körnern, ist sammt-, pech-, blaulich oder graulichschwarz und zeigt bisweilen, namentlich manche amerikanische Arten, einen gelblichen, röthlichen oder silberweißen Schimmer (Obsidienne chatoyante), der von innern Blasen oder Sprüngen herzurühren scheint.

b. Bouteillenstein (Moldawit-, Wasser-, Pseudo- oder falscher Chrysolith). Derselbe kommt zu Thein an der Moldau und Budweis in Böhmen auf den Feldern im Sande und in der Dammerde vor. Er sieht wie ein bouteillengrünes durchsichtiges Glas aus, ist aber an der Oberfläche eigenthümlich rauh und zerhackt. Aus Indien kommen ebenfalls solche bouteillengrüne Kugeln von 2 — 2½ Zoll Durchmesser, die so hart als Quarz sind. Als ein pariser Steinschleifer eine solche Kugel in Platten zerschneiden wollte, zersprang die eine unbefestigte Hälfte mit Zischen und Detonation. Das erinnert an das Zerspringen der Glasthränen. In der Mitte finden sich Höhlungen von Erbsengröße.

c. Marekanit vom Berge Marekan bei Ochotsk in Ostsibirien bildet wolkenbraune bis rauchgraue Kugeln von allen Graden der Durchsichtigkeit. Die undurchsichtigen erinnern auffallend an Perlstein, welcher auch ihr Lager bildet. Aehnliche rundliche oder stumpfeckige Einschlüsse aber von blauschwarzer Farbe finden sich in großer Menge auch zu Telkebanya im ungarischen Perlsteine.

**§. 426.** Die echten glasartigen Obsidiane benutzten schon die Griechen zu Pfeilspitzen (Marathonsteine), die Römer zu Spiegeln und Gemmen und die Perser und Aegypter zu Cylindergemmen. In Rom wurde überhaupt ein großer Luxus damit getrieben. Augustus stellte vier Elefanten von Obsidian im Tempel der Concordia auf. Man machte Trinkschalen daraus, die ganz die Stelle unsers Glases vertraten, und Kugeln von Obsidian mit Wasser gefüllt gebrauchte man als Brenngläser, und dergleichen mehr. Die Ureinwohner Amerikas benutzten ihn zu Messern, Degenklingen, Rasirmessern und andern schneidenden Geräthschaften. Alexander von Humboldt führt an, daß Cortez

in einem Schreiben an Kaiser Karl V. erzähle, er habe in Tenochtitlan Rasirmesser aus Obsidian gefertigt gesehen, was jedenfalls durch geschickten Schlag geschah. Derselbe berühmte Naturforscher fand noch auf dem Serro de las Nabajas (Messerberg) in Neuspanien die alten Schachte, welche zur Förderung des Obsidians angelegt worden waren, sowie Ueberreste von Werkzeugen und halbvollendeten Geräthschaften. Die Bewohner von Quito arbeiten prachtvolle Spiegel daraus, und die der Aster- und Ascensioninseln und die Guanen gebrauchen zum Theil noch Splitter von Obsidian als Spitzen an ihren Lanzen.

Bei uns wird der Obsidian fast nur noch im Norden als Schmuckstein verwendet. Am meisten schätzt man den schillernden, der gewöhnlich en cabochon geschliffen wird, während der sammtschwarze nur als Trauerschmuck getragen wird. Den Bouteillenstein sucht man bisweilen dem Chrysolith unterzuschieben. Im allgemeinen wird der Obsidian nur wenig noch verschliffen, da seine Bearbeitung wegen der großen Sprödigkeit außerordentliche Vorsicht verlangt und künstliche Glasflüsse ihn an Schönheit weit übertreffen. Er steht daher auch in keinem hohen Werthe.

## 25. Lasurstein. [1]

Syn. Armenischer Stein; dodekaëdrischer Lasurspath; Lazulith z. Th. Lapis Lazuli. Franz. Pierre d'Azur; Pierre d'Arménie; engl. Azurestone; russ. Lasurik; ital. Lapis lazzale.

### §. 427. Eigenschaften.

Der Lasurstein krystallisirt im tesseralen Systeme; die äußerst seltenen Krystalle sind meist Rhombendodekaëder, deren Flächen ein sechsfach blätteriger Bruch entspricht. Gewöhnlich findet man ihn nur derb und eingesprengt, in klein- und feinkörnigen Aggregaten. Er ist von unebenem Bruch, einem specifischen Gewichte = 2,38 — 2,42 und einer Härte = 5,5. Die Farbe ist ein prächtiges Lasurblau in allen Graden der Höhe, bisweilen mit einem Stiche ins Grünliche; selten findet sich derselbe jedoch ganz rein, sondern meist durch weiße Flecken oder Adern oder messinggelbe Punkte von Schwefelkies verunreinigt. Er ist spröde, wenig glänzend oder schimmernd und nur an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

---

1) Nach seiner Farbe genannt, ohne Zweifel der Sapphirus des Plinius („Hist. nat.", 27, 39): „In sapphiris aurum punctis collucet coeruleis .... similis est coelo sereno, propter anrea puncta stellis ornato", d. h. „in den blauen Sapphiren leuchtet Gold in Punkten, .... er gleicht dem heitern Himmel, aber wegen der Goldpunkte dem mit Sternen geschmückten". Die Araber nannten ihn Azul (blau), danach Lapis Lazuli, Lazulith Hauy, doch versteht man in Deutschland darunter den Blauspath.

Die chemischen Bestandtheile des Lasursteins sind nach Varrentrapp 45,5 Kieselerde, 31,76 Thonerde, 5,89 Schwefelsäure, 9,09 Natron und 3,52 Kalk, dazu etwas Eisen, Schwefel und Chlor, woraus sich wiederum die Verbindung eines Silicats mit einem Sulphate und die Beimischung von etwas Schwefeleisen ergibt, in welchem die Ursache der blauen Farbe vermuthet wird. Vor dem Löthrohre ist er schwer schmelzbar und schwillt an; das poröse Glas ist farblos (nach Field soll der Lasur aus den Cordilleren die blaue Farbe beim Erhitzen verlieren, beim Erkalten aber wieder erhalten); mit Salpeter erhitzt, wird er sehr schön grün; mit Soda geschmolzen zieht sich die meiste Soda in die Kohle mit Hinterlassung eines klaren, etwas blasigen Glases, das an einigen Punkten rostfarbig wie von Hepar ist; zerrieben gibt er mit Soda bei starker Hitze eine von Hepar braune Schlacke, länger erhitzt verschwindet die braune Farbe. In Salzsäure, Salpetersäure und Essigsäure entwickelt er etwas Schwefelwasserstoff und zersetzt sich unter Abscheidung von Kieselgallert.

## §. 428. Vorkommen.

Chile, bei den Quellen der Bäche Cazadero und Vias, kleiner Zuflüsse des Rio-Grande in den Cordilleren von Ovalle, wenige Cuadras von der Straße entfernt, die nach den argentinischen Provinzen führt und in geringer Entfernung von der Wasserscheide noch auf chilenischem Gebiet. Man trifft den Lasurstein daselbst anstehend in einer sehr mächtigen Schicht kohlensauren Kalks, in der er, von kleinen Quantitäten Schwefelkies begleitet, in Stücken von verschiedener Größe vorkommt. Diese den Lasurstein führende Schicht ruht auf Thonschiefer und wird von einer andern Schicht bedeckt, die aus reichlichen Eisenerzen besteht und auch eine große Menge Granaten enthält. Ueber dieser letztern liegt die Granitformation, die den obern Theil dieser Berge bildet. Auf secundärer Lagerstätte findet sich der Lasurstein in einer kleinen Ebene zugleich mit Fragmenten von Granit, Schiefer und Eisenerzen in einer Masse von Geröll, das wol durch die Verwitterung und Zerstörung der oben geschilderten anstehenden Massen entstanden ist. Field, der den Lasurstein der Cordilleren untersuchte, fand folgende Bestandtheile:

| | |
|---|---|
| Kieselerde | 37,60. |
| Thonerde | 11,21. |
| Kalkerde | 24,05. |
| Talkerde | 0,36. |
| Natron | 9,66. |
| Eisen | 0,08. |
| Schwefel | 1,65. |
| Kohlensäure | 15,05. |
| | 99,66. |

Sibirien: Ufer der Sljudänka, besonders in jener Gegend, wo sie sich in den Baikalsee ergießt, in Granit und körnigem Kalk, von Quarz, Kalkspath, Feldspath, Glimmer und Eisenkies begleitet.

Tatarei: Marco Polo auf seiner berühmten Reise zum großen Tatarenfürsten (1271) fand ihn hier am Westrande des Belur-Tag (Nebelgebirges) im obern Flußgebiete des Oxus (Badakschan), wo er wie das Eisen in Bergwerken gewonnen wurde. Die armenischen Kaufleute bringen ihn von hier in den Handel nach Orenburg.

China: Provinz Kiangsi: Chovi-tscheoufou, überhaupt in mehreren Provinzen verbreitet. Provinz Kanton: Insel Hainan. — Kleine Bucharei oder das Land Turfan (auch Ost-Dschagatai genannt), in körnigem Kalk mit Eisenkies. — Tibet.

## §. 429. Verarbeitung, Anwendung und Werth.

Der Lasurstein stand schon bei den Alten in großem Ansehen, namentlich wurde viel, sowol erhaben als vertieft, in ihn gravirt und es sind uns eine ziemlich große Anzahl dieser Arbeiten geblieben. Auch die Chinesen verarbeiten ihn schon seit langer Zeit zu Vasen, Dosen, Knöpfen, Tassen u. s. w. und bedienen sich seiner in der Porzellanmalerei. Nach der Aussage eines Bucharen in Kiachta sollen sie den hellblauen Lasurstein Zuisang, den dunkelblauen mit eingesprengtem Eisenkies Tchingtchang nennen und letztern dem erstern vorziehen. Ein chinesisch Tchin (ungefähr $1^1/_3$ Pfd. russisch Gewicht) kostet in China roh an 3 Rubel.

Bei uns war der Lasurstein früher viel geschätzter, als er noch das einzige Material für die Darstellung des echten Ultramarin war, von dem man vor der jetzigen Darstellung die Unze mit 5—6 Louisdor bezahlte. Am meisten geschätzt wird jetzt der rein lasurblaue, von dem das Kilogramm ungefähr mit 300 Fr. bezahlt wird. Weiße Flecken erniedrigen den Werth, sind sie aber gleichmäßig vertheilt, so bezahlt man den Stein etwas höher. Der blaßblaue, ins Grüne fallende, den man neuerlich viel aus Chile bringt, ist am wenigsten geachtet und kostet durchschnittlich 60 Fr. das Kilogramm.

Ein Nachtheil findet beim Lasurstein besonders dadurch statt, daß er beim häufigen Gebrauch die Politur verliert und matt wird, obgleich er dieselbe sehr gut annimmt. Der, welcher weiß gefleckt ist, oder Schwefelkies eingesprengt enthält, läßt sich wegen der ungleichen Härte nicht leicht poliren; man vermeidet daher besonders die letztere Art zu bearbeiten, denn obwol sich der Schwefelkies im Anfang schön ausnimmt, so wird er doch bald matt und zersetzt sich sogar.

Man verwendet den Lasurstein zu Ring- und Nadelsteinen, zu Kreuzen, Ohrgehängen u. dgl. mehr. Aus den größern Massen sägt man zuerst mittels einer kupfernen Säge und Schmirgel Stücke von erforderlichem Umfang heraus, schleift sie dann auf einer Bleischeibe mit Schmirgel und polirt sie endlich mit Tripel auf einer Scheibe von Zinn; man schleift ihn gewöhnlich tafel- oder halbkugelförmig und umgibt ihn mit einigen Randfacetten. Auch größere Gegenstände werden, sowol aus ihm als aus der Felsart, in welcher er mehr oder weniger eingesprengt ist, und von der man Stücke von schönem weißen Grunde wählt, in welchem die blauen Flecken regelmäßig vertheilt sind, verfertigt, wie Dosen, Vasen, Leuchter, Schalen, kleine Bildsäulen, Uhrgehäuse, Stockknöpfe u. s. w. Selbst zu architektonischen Verzierungen und zur Steinmosaik gebraucht man ihn. In Italien namentlich wird er, in Tafeln geschnitten, zum Schmuck der Kirchen verwendet, und bei Mosaikarbeiten gebraucht man ihn zur Darstellung der schönen Bläue des Himmels. Im kaiserlichen Schlosse von Zarskoe-Selo südwestlich von Petersburg findet sich ein Zimmer, das Katharina II. ganz mit Lasurstein und Bernstein täfeln ließ.

Um einen Begriff davon zu geben, wie hoch man den Lasurstein früher schätzte, wollen wir nur den Werth einiger der vorzüglichsten Stücke aus dem französischen Kronschatze anführen:

| | |
|---|---|
| Ein Trinkgeschirr aus Lasurstein mit eingesprengten Schwefelkiespunkten in Form eines Nachens von sehr bedeutender Größe . . . . . . . . . . . . | 200000 Fr. |
| Ein Säbelgriff von Tippo-Saib an Ludwig XVI. geschenkt | 6000 » |
| Ein Trinkgeschirr, gesprenkelt mit viel weißem Quarz und Schwefelkies von 0,298mm Länge und 0,166mm Höhe . . | 8000 » |
| Eine Vase von 0,224mm Höhe und 0,140 im Durchmesser . | 2600 » |
| Eine runde Schale von 0,110mm Durchmesser und 0,118mm Höhe . . . . . . . . . . . . | 4500 » |
| Verschiedene andere Schalen von 600 Fr. bis . . . . . . . . | 2400 » |
| Zwei Urnen zu 300 und . . . . . . . . . . . . | 600 » |
| Zwei Tassen zu 200 und . . . . . . . . . . . . | 600 » |
| Drei Rosenkränze zusammen im Werth von . . . . . . . . | 3000 » |

Zuweilen wird Kupferlasur mit dem echten Lasurstein verwechselt; dieselbe ist aber an der geringern Härte und dem Aufbrausen mit Säure leicht zu erkennen.

Durch Glasflüsse wird der Lasurstein täuschend nachgeahmt, sodaß man beide blos durch das Gesicht nicht voneinander unterscheiden kann; jene sind aber bedeutend weicher als dieser.

## 26. Hauyn.[1])

§. 430. Der Hauyn krystallisirt im tesseralen Systeme und zwar ist die Grundform das Rhombendodekaëder. Außer in der Grundform kommt er noch in Würfeln mit abgestumpften Kanten und Ecken vor; häufiger aber findet er sich in krystallinischen Körnern, welche, ebenso wie die Krystalle, gewöhnlich einzeln eingewachsen, selten aggregirt sind. Die Spaltbarkeit ist mehr oder weniger vollkommen parallel den Flächen der Grundform. Bruch muschelig. Härte = 5—5,5. Specifisches Gewicht = 2,4—2,5. Er ist lasurblau bis himmelblau, glas= bis fettglänzend, halbdurchsichtig bis durchscheinend und hat einen bläulich weißen Strich. Der Hauyn enthält Kieselerde mit Thonerde, Kali oder Natron, Kalk und Schwefelsäure. Vor dem Löthrohre decrepitirt er stark, entfärbt sich und schmilzt zu einem blaugrünlichen blasigen Glase; in Salzsäure entwickelt er kaum eine Spur von Schwefelwasserstoff und zersetzt sich unter Abscheidung von Kieselgallerte.

Man findet ihn in der Lava, in vulkanischen Auswürflingen und in Bimsstein, am Laachersee, bei Niedermendig, am Kammerbühl bei Eger, in der Gegend von Rom, im Peperino bei Albano und Marino, im Dolerit der Auvergne u. s. w.

Der Hauyn ist erst seit neuerer Zeit und bisjetzt nur in Frankreich zu Ringsteinen, Ohrgehängen u. s. w. verwendet und wie der Idokras bearbeitet worden. Da er nicht häufig in schleifwürdigen Exemplaren vorkommt und eine schöne Farbe zeigt, so ist sein Preis noch ein ziemlich hoher.

## 27. Hypersthen.[2])

Syn. Paulit [3]); labradorische Hornblende; prismatoidischer Schillerspath.
Franz. Hypersthène; engl. Labradore Hornblende; ital. Ipersteno.

§. 431. Der Hypersthen krystallisirt im rhombischen Systeme und hat zur Grundform die gerade rhombische Säule von 98° 12′; gewöhnlich kommt er aber derb mit krystallinisch=körniger Absonderung, auch eingesprengt, als Gemengtheil von Gesteinen und als Geschiebe vor. Die Blätterdurchgänge sind am vollkommensten den Seitenflächen, weniger vollkommen den Diagonalen der Endflächen parallel. Der Bruch ist uneben. Härte = 6. Specifisches Gewicht = 3,3—3,4. Er ist undurchsichtig, nur in feinen Splittern durchscheinend, pechschwarz und grünlichschwarz bis schwärzlichgrün und braun, und

1) Nach dem französischen Mineralogen Haüy.

2) Von ὑπέρ, über, und σθένος, Kraft, weil er sich durch stärkern Glanz und stärkere Härte von Hornblende unterscheiden sollte, wozu ihn Werner (labradorische Hornblende) stellte.

3) Nach der St.=Paulsinsel an der Labradorküste.

zeigt auf der vollkommensten Spaltungsfläche einen metallartig schimmernden Glanz, der oft mit einer Farbenwandelung ins Kupferrothe verbunden ist; außerdem hat er Glas- oder Fettglanz. Der Strich ist grünlichgrau; zuweilen ist der Hypersthen etwas magnetisch.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er wesentlich aus Kieselerde, Talkerde und Eisenoxydul ($3 MgO, FeO . 2 SiO_3$, wobei die Basen in der Menge wechselnd, im Mittel 17,2 Talkerde, 30,9 Eisenoxydul, 51,9 Kieselsäure enthaltend); auch Kalkerde und Manganoxydul pflegen in geringen Mengen als vicarirende Bestandtheile vorzukommen. In Säuren ist er unlöslich; vor dem Löthrohre schmilzt er mehr oder weniger leicht zu einem grünlichschwarzen oft auf die Magnetnadel wirkenden Glase.

Der Hypersthen bildet einen wesentlichen Gemengtheil von Gebirgsarten; mit Labrador den nach ihm benannten Hypersthenfels oder Hypersthenit, mit diesem und Chlorit den Diabas; auch kommt er in einigen Gebirgsarten unwesentlich beigemengt vor, wie im Gabbro. Besonders ausgezeichnet wird er an der Küste von *Labrador und auf der *St.-Paulsinsel gefunden, auch zu *Elfdalen in Norwegen, auf der schottischen Insel Sky, in Cornwall, am Harz, im Thüringerwald, im Fichtelgebirge, bei Penig in Sachsen, *Neurode in Schlesien u. s. w.

Die schön farbenwandelnden Varietäten werden, namentlich von französischen Steinschleifern, zu Ring- und Nadelsteinen und andern kleinen Bijouteriegegenständen verarbeitet. Man schneidet die Stellen, welche den vorzüglichsten Glanz und die schönsten Farben besitzen, aus den größern Stücken aus, und schleift ihn dann auf einer Bleischeibe mit Schmirgel flach en cabochon. Man hat jedoch dabei Sorge zu tragen, daß die convexe Fläche parallel der Richtung der Seitenflächen des Krystalls zu liegen kommt, weil dadurch erst die Farbenwandelung des Hypersthens schön hervortritt. Die Politur, welche er sehr schön annimmt, wird durch Tripel gegeben.

Der Hypersthen hat, wenn er frei von Sprüngen, schön in der Farbe und einigermaßen groß ist, einen ziemlichen Werth. Bei der Auction der Sammlung des Marquis de Drée in Paris wurde ein schöner en cabochon geschnittener Hypersthen von 8—10 Linien Länge und 6 Linien Breite für 120 Fr. verkauft.

## 28. Diopsid. [1])

Syn. Augit; Pyroxen; Salit; Mussit; Alalit.

**§. 432.** Der Diopsid krystallisirt im monoklinoëdrischen Systeme und hat zur Grundform die schiefe rhombische Säule von 87° 6′; die schärfern

1) Von δίς, doppelt, und ὄψις, Ansicht, weil man nach Hauy über die Grundform doppelte Ansicht haben könne.

Seitenkanten sind gewöhnlich stark abgestumpft, wodurch eine breite sechsseitige Säule entsteht, welche von den stumpfern Seitenkanten aus mit zwei Endflächen von 120° 39′ Neigungswinkel zugeschärft erscheint. Uebrigens finden sich auch andere Abänderungen und Zwillinge. Die Krystalle sind einzeln ein- und aufgewachsen; häufig erscheint der Diopsid auch derb in breitstengeligen und schaligen Aggregaten. Die Spaltbarkeit ist am vollkommensten parallel den Seitenflächen der Grundform, der Bruch muschelig oder uneben, die Härte = 5 — 6, des specifische Gewicht = 3,2 — 3,5. Er ist spröde, glas-, zuweilen fett- oder perlmutterglänzend, durchsichtig und durchscheinend und von Farbe graulichweiß bis perlgrau, grünlichweiß bis grünlichgrau und lauchgrün.

Der Diopsid besteht aus Kieselerde, Kalkerde und Talkerde ($3\,Ca, Mg\,O \,.\, 2\,Si\,O_3$), wobei meist geringe Mengen von Eisenoxydul als vicarirender und färbender Bestandtheil vorhanden sind und die relativen Mengen der Kalk- und Talkerde wechseln; die mittlere Zusammensetzung ergibt 25,8 Kalkerde, 18,4 Talkerde, 55,8 Kieselsäure. In Säuren ist der Diopsid unlöslich; vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem weißlichen halbdurchsichtigen Glase.

Der Diopsid findet sich auf Gängen und Lagern, auch als unwesentlicher Gemengtheil von krystallinischen Gebirgsarten, so oft im Kalkstein, bildet in seinen faserigen Abänderungen zum Theil den sogenannten Asbest oder Amianth, mit welchem Namen auch der Chrysotil und faserige Amphibol benannt werden. Besonders schöne Krystalle kommen auf der *Mussaalpe in Piemont, auf der Alpe *Schwarzenstein im Zillerthale in Tirol, zu Achmatowsk am Ural, bei Lichtfield in Connecticut, Bolton in Massachusetts u. s. w. vor.

Die schön grünen, durchsichtigen Diopside der Mussaalpe und des Zillerthals werden, namentlich in Turin und Chamouny, als Schmucksteine verschliffen. Bearbeitet und verwendet werden sie wie der Hypersthen, und auch der Werth kommt den bessern Sorten des Hypersthens nahe.

## 29. Flußspath.

Fluorit; Fluß. Franz. Chaux fluatée; engl. Fluor-spar; ital. Calce fluata; Spato fluore.

§. 433. Der Flußspath krystallisirt im tesseralen Systeme. Die Grundform ist das Octaëder; die am häufigsten vorkommende Form ist jedoch der Würfel, nächstdem Octaëder und Rhombendodekaëder, doch finden sich auch Pyramidenwürfel, Leucitoëder, Pyramidenoctaëder und Zwillingskrystalle. Die Krystalle sind oft groß und sehr schön und regelmäßig gebildet, einzeln aufgewachsen oder in Drusen versammelt; auch kommt der Flußspath derb

in grobkörnigen und stengeligen Aggregaten und als dichter und erdiger Fluß vor.

Die Spaltbarkeit ist parallel den Flächen der Grundform so vollkommen, daß man aus einem Würfelkrystall leicht das Octaëder herausschlagen kann, daher ist auch der muschelige Bruch nur selten sichtbar. Er ist spröde, hat eine Härte = 4, ein specifisches Gewicht = 3,1—3,2 und ist durchsichtig in allen Graden. Der Glanz ist ein eigenthümlicher feuchter Glasglanz und die Schönheit der Farbenreihe so groß, daß er vielleicht von keinem Mineral übertroffen wird, daher ist auch der alte bergmännische Name Erzblume so bezeichnend. Farblose von großer Klarheit finden sich in den Drusenräumen des bunten Sandsteins bei Waldshut; roth, rosenfarbig und intensiv, besonders in den Hochalpen vom St.-Gotthard bis zum Montblanc; gelb in allen Tönen, besonders wein- und honiggelb bis gelblichbraun zu Gersdorf, Annaberg, Freiberg in Sachsen, Grube Hausbaden bei Badenweiler; grün in allen Tönen, fast in das Smaragdgrün verlaufend, Derbyshire, Herrenseegen auf dem Schwarzwalde, am Sentis im Canton Appenzell u. s. w.; blau vom Ton des Sapphir kommen sie im Salzgebirge von Hall in Tirol und zu Altenberg in Sachsen vor, auf Zinnstein und Kobaltgängen nicht selten ganz in schwarz übergehend; die amethystblauen gleichen durch ihre Farbe den Quarzamethysten in auffallender Weise und kommen besonders klar aus Cumberland. — Gewisse cumberländische zeigen eine eigenthümliche Art von Dichroismus: im reflectirten Lichte erscheint die Oberfläche amethystblau, im durchfallenden meergrün. Man hat daher diese Erscheinung bei andern Körpern nicht unpassend Fluoriren genannt (s. die Einleitung). Zuweilen schließen manche Flußspathe Flüssigkeiten ein. In der Hitze phosphoresciren namentlich die grünen und rothen mit einem schönen bläulichen Scheine.

Der Flußspath besteht aus Fluor und Calcium (Ca F) mit 48,1 Fluor und 51,9 Calcium. Vor dem Löthrohre zerknistert er oft stark, phosphorescirt und schmilzt in dünnen Splittern unter Röthung der Flamme zu einer unklaren Masse, welche in stärkerm Feuer unschmelzbar wird, und sich dann wie Kalkerde verhält; mit Gips schmilzt er zu einer klaren Perle, welche nach der Abkühlung unklar erscheint; schmilzt man das Pulver mit vorhergeschmolzenem Phosphorsalze im Glasrohre, so entweicht Flußsäure. In concentrirter erhitzter Schwefelsäure wird er vollkommen zersetzt und entwickelt Fluorwasserstoff, welcher Glas ätzt. Da Flußsäure die Kieselerde leicht angreift und fortnimmt, so bildet er bei Hüttenprocessen ein wichtiges Flußmittel, das schon den ältesten Hüttenleuten bekannt war; von Salzsäure und Salpetersäure wird er etwas schwer aufgelöst.

Der Flußspath kommt besonders mit Schwerspath auf Erzgängen vor, ist aber der Masse nach seltener als dieser. Eine der mächtigsten Ablagerungen

bildet der grünlichweiße von Stolberg auf dem Unterharz, der eine stockartige Erweiterung von 14 — 16 Lachter erreicht und für den Zuschlag auf den mansfelder Kupferhütten von Wichtigkeit ist. Die Gewerkschaft gewinnt vierteljährlich 50000 Ctr., à 3 Sgr. im Werth. Untergeordnet finden wir ihn auf den verschiedensten Erzgängen Deutschlands, Harz, Thüringerwald, besonders aber auf dem Erzgebirge und Schwarzwalde. Ausnehmend reich daran sind auch die im Bergkalk aufsetzenden Bleierzgänge von Nordengland.

## §. 434. Geschichtliches.

Der Flußspath ist gekannt, so alt der Bergbau ist. Die Alten scheinen ihn jedoch nicht mit einem eigenen Namen belegt, sondern denselben nach seinen Farben andern Steinarten beigezählt zu haben, wie sie z. B. den grünen Flußspath mit dem Smaragd zusammenstellten. Wahrscheinlich lieferte er das Material für die im Alterthume so hoch geschätzten Vasa murrhina und nicht, wie andere gemeint haben, der Obsidian, Nephrit, Jaspis oder der Speckstein. Dieselben verherrlichten mehrere Triumphzüge, weil sie ein Theil der reichen Beute waren, die aus dem Orient nach Rom gebracht wurde. Die sechs ersten murrhinischen Vasen kamen aus dem Schatze des Mithridates; man hielt dieselben für würdig, dem Jupiter geweiht zu werden, und stellte sie in seinem Tempel auf. — Die deutschen Berg- und Hüttenleute haben ihn schon im 16. Jahrhundert unterschieden und, da sie ihn als Flußmittel bei strengflüssigen Erzen gebrauchten, Fluß genannt. Schon Agricola Bermannus (S. 701) heißt ihn Fluores, Flüsse (fluor, das Fließen): lapides sunt gemmarum similes, sed minus duri fluores (ut nostri metallici appellant), varii autem et jucundi colores eis insident. Wegen seiner schönen Farben nannten ihn die alten Bergleute Erzblume oder auch marmor metallicum, Marmor, der Erz bringt. Boetius de Boot (1647) kennt bereits seine Phosphorescenz „igne ad motu noctulucens", und schon Heinrich Schwanhard in Nürnberg benutzte ihn 1670 zum Glasätzen, aber erst Scheele wies 1771 darin eine besondere Säure, die Flußspathsäure, nach. Werner nannte die dichte Abänderung schlechthin Fluß, und nur die späthigen Flußspath.

## §. 435. Anwendung und Verarbeitung.

Die schön gefärbten Varietäten des Flußspath schneidet man zu Ringsteinen, besonders um die echten Edelsteine, denen er in seiner Farbe ähnlich sieht, nachzuahmen, zu Knöpfen u. dgl. Zu Derbyshire in England blüht seit dem Jahre 1765 eine eigene Flußspathindustrie, wo derselbe auf eigenen Schneidemühlen geschliffen, gedreht und polirt wird. Man verfertigt hier namentlich Vasen und Schalen, Becher, Leuchter, Büchsen, Säulen, Uhrgehäuse,

Teller, Kästen, Urnen u. s. w. daraus. Am geschätztesten und theuersten ist der dunkelblaue und purpurrothe von Castleton in Derbyshire. Die Farbe des erstern ist oft so tief, daß man die aus demselben gefertigten Gegenstände nicht dünn genug machen kann, um sie durchscheinend zu erhalten, was zur Deutlichkeit der Farbe, also zur vollkommenen Schönheit erfordert wird. In diesem Falle wird der Stein in einem Ofen langsam steigend bis fast zum Rothglühen erhitzt, wodurch das dunkle Blau in Violett (Amethystfarbe) übergeht. Große Vorsicht muß jedoch bei dieser Behandlung angewendet werden, denn durch zu lange Dauer des Erhitzens verschwindet die Farbe gänzlich, oder er bekommt viele kleine Risse, die dem Aussehen der daraus gefertigten Gegenstände schaden.

Die Bearbeitung des Flußspaths auf der Drehbank unterliegt bedeutenden Schwierigkeiten. Da nämlich die Masse des Steins aus zusammengehäuften Krystallen besteht (weshalb sie wie durch und durch zersprungen aussieht), und von diesen Krystallen wegen ihres vierfachen Blätterdurchgangs äußerst gern Theilchen abspalten, so ist es nicht leicht eine glatte Oberfläche zu erlangen, und oft erfolgen sogar Brüche. Selbst unter den besten Flußspathdrechslern sind daher wenige im Stande, sehr dünnwandige hohle Gegenstände (Vasen, Becher, Schalen u. s. w.) zu verfertigen (kleine Vasen, Büchsen u. dgl. sind oft nur 1 Linie bis $1\frac{1}{2}$ Linie dick), was nur mittels des folgenden Kunstgriffs bei der größten Behutsamkeit gelingt. Mittels Spitzeisen und eines hölzernen Schlägels wird der Stein durch Behauen aus dem Groben vorgerichtet; dann erhitzt man ihn und reibt ihn mit gelbem Harz, welches darauf schmilzt, etwa ein Achtelzoll tief eindringt und die Krystalle zusammenkittet. Sodann wird er aus dem Groben abgedreht und ein wenig ausgehöhlt, wieder erhitzt, mit Harz eingerieben und weiter ausgedreht. Mit schrittweiser Wiederholung dieser Operationen fährt man bis zur Vollendung fort. Sobald die Wandstärke des Gefäßes sich ziemlich verringert, befördert man die Haltbarkeit desselben durch äußerliches Umwinden mit dünnem Drahte. Schließlich, wenn das Stück so dünn geworden ist, daß es beim Durchsehen die Farbe klar und schön zu erkennen gibt, versieht man es zum letzten male mit Harz und polirt es in derselben Weise wie Marmor. Der Flußspath nimmt jedoch, seiner größern Härte wegen, nicht so schnell und leicht als Marmor den Glanz an, und immer bleibt ein wenig Harz in den äußerst feinen Sprüngen der Oberflächen zurück, wo man es zum Theil an der mehr oder weniger tief eindringenden braungelben Färbung erkennt. — Das einzige zum Flußspathdrehen anwendbare Werkzeug ist der Spitzstahl.

## §. 436. Handelsnamen und Werth.

Im Handel wird der Flußspath gewöhnlich nach den Edelsteinen benannt,

deren Farbe er gerade besitzt, jedoch mit dem Zusatze falsch; wie z. B. der grasgrüne: falscher Smaragd (fausse Emeraude, prime d'Emeraude); der violette: falscher Amethyst (fausse Améthyste); der rosenrothe: falscher Rubin (faux Rubis); der gelbe; falscher Topas (fausse Topaze) u. s. w.

Im allgemeinen stehen die Flußspathfabrikate in keinem hohen Preise. Klarheit und Schönheit der Farbe, Freisein von Sprüngen und Schönheit der Ausführung bestimmen den Werth derselben. Bei nicht ganz großen Stücken wird meist nur die Arbeit bezahlt. So kostete in Paris eine gutgeschliffene, schöne blaue Vase von 1 Fuß Höhe und 6 Zoll im Durchmesser nur 75 Fr. und eine andere violette und weiße von 8 Zoll Höhe und 4 Zoll Durchmesser nur 37 Fr.

## 30. Bernstein.[1])

Succinit,[2]) Franz. Succin; Ambre jaune; engl. Amber; ital. Ambra gialla; schwed. Raf (die Wurzel von Raffen); pers. Karuba, Strohräuber (ruba, Räuber).

### §. 437. Morphologische und physikalische Eigenschaften.

Der Bernstein ist ein fossiler, seiner Zusammensetzung sowol wie seinen Gesammteigenschaften nach den vegetabilischen Harzen nahe stehender Körper. Er findet sich in rundlichen und stumpfeckigen Stücken und Körnern, auch in zapfenartigen, getropften und geflossenen Gestalten, ganz wie Baumharz, hat einen vollkommen muscheligen Bruch und ist nur wenig spröde. Das specifische Gewicht ist 1,080—1,085, also ziemlich gerade das des Meerwassers, daher wird er auch in der Ostsee so leicht mit Bernsteinkraut (Fucus vesiculosus und vastigiatus) ans Land getrieben. Härte = 2—2,5. Die Grundfarbe des Bernsteins ist gelb in allen Tönen, einerseits ins Weiße und Hyacinthrothe, andererseits ins Braune und Schwärzliche sich ziehend. In Rom waren die „Falerner" von der Farbe des falerner Weins die geschätztesten. Grüne und blaue sind niemals rein. Ist die blaßgelbe Farbe mit einem geringen Grade von Durchscheinbarkeit verbunden, so entsteht ein fast milchweißes Ansehen, zuweilen findet sich auch geflammte und gestreifte Farbenzeichnung. Die Lichtpolarisation ist wie bei Harzen. Brewster, „Gilbert's Annalen", 1820, 65, 20: „In Stücken, welche voll Luftblasen waren, wurde durch den Druck der in ihnen eingeschlossenen Luft eine polarisirende Structur rund um die Blasen hervorgebracht, welche sich durch vier kleine Sectoren polarisirenden Lichtes zu erkennen gab." Der Bernstein ist fettglänzend, in der Hand ge-

---

1) Vom altdeutschen Wort börnen, brennen, wegen seiner Brennbarkeit.

2) Von succus, Saft.

rieben stark politurfähig, zeigt alle Grade der Durchsichtigkeit, wird durch Reiben stark negativ elektrisch und verbreitet dabei einen angenehmen Geruch.

## §. 438. Chemische Eigenschaften.

Der Bernstein besteht wie die vegetabilischen Harze aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff ($C_{10} H_8 O$, mit 79 Kohlenstoff, 10,5 Wasserstoff und 10,5 Sauerstoff). Seine nähern Bestandtheile sind Bernsteinsäure, ein ätherisches Oel, zweierlei Harze und ein unauflöslicher bituminöser Stoff. Er schmilzt bei 287°, an einer Lichtflamme entzündet brennt er unter Anschwellen und Ausstoßung weißer, stechend, aber nicht unangenehm riechender Dämpfe fort, ohne aber dabei so weit zum Schmelzen zu kommen, daß er abtröpfelte (Unterschied von Kopal). Erhitzt man den Bernstein in einer Retorte, so kommt er zum Schmelzen unter Entwickelung von Bernsteinsäure, die sich in nadelförmigen Krystallen in der obern Wölbung und dem Halse der Retorte ansetzt, und von einem flüssigen Oel, dem Bernsteinöl, das sich ebenfalls größtentheils im Halse verdichtet und in einer Vorlage gesammelt werden kann. Diese Schmelzung ist aber mit einer Zersetzung des Bernsteins verbunden, sodaß die geschmolzene Masse, das sogenannte Colophonium succini, nicht nur in der dunklern, mehr bräunlichen, ja mitunter dunkelbraunen Farbe, sondern auch in den übrigen Eigenschaften wesentlich von dem unveränderten Bernstein abweicht. Es wird zur Bereitung des Bernsteinfirnisses benutzt, da dasselbe sich in fetten Oelen und Terpentinöl löst, was der ungeschmolzene Bernstein nicht thut. Aether zieht aus dem gepulverten Bernstein einen hellgelben, stark riechenden, kleberigen Balsam, den Berzelius (Poggendorf's „Annalen", XII, 429) für das hält, was der Bernstein ursprünglich war, aber vielleicht jetzt ärmer an flüchtigem Oel wie ehemals. Die unlöslichen Bestandtheile des Bernsteins mögen sich durch die Länge der Zeit aus diesem Balsam gebildet, aber allmählich einen Theil desselben so umschlossen haben, daß dessen weitere Veränderung dadurch gehindert worden ist.

## §. 439. Vorkommen und Gewinnung.

Bisher sah man den Bernstein als ein Product der tertiären Braunkohle, sogar der ältesten Braunkohlenformation an, weil man ihn in den Braunkohlenlagern fast aller Länder, in Frankreich, den Niederlanden, Grönland, Schweden, Italien, auf Sicilien und in Spanien, ja selbst in Sibirien, China und Hinterindien fand. Man darf bei diesen Angaben dann aber nicht vergessen, daß unter dem Namen alle bernsteinartigen Harze verstanden werden, welche scharf voneinander zu unterscheiden bisjetzt noch nicht gelungen ist. So kommt bei Lemberg in der obern Kreideformation mit der riesigen Gryphaea vesicularis ein ausgezeichneter Bernstein in faustgroßen Stücken vor; er ist noch edler

und glänzender als der preußische und duftet beim Anzünden auf das feinste. In der Pechkohle des Plänerkalks von Skutsch bei Riechenburg im chrudimer Kreise in Böhmen führt Reuß einen schwefelhaltigen an. Derselbe fand im Galizischen die Foraminiferen des wiener Tertiärgebirges. Daubrée führt Bernstein aus dem Braunkohlengebirge von Lobsann im Elsaß auf. Dies ist nun jedenfalls nicht Product des Bernsteinbaumes der Ostseeländer. Die Hauptfundorte jedoch, namentlich die große norddeutsche Ebene bis in die deutsch-russischen Ostseeprovinzen hinein, gehören ursprünglich der ältern Braunkohlenformation an. Die Nordseeküste zwischen dem Lymfjord und der Elbe, an der Pytheas wahrscheinlich den Bernstein suchte, liefert jetzt noch einen Ertrag von etwa 3000 Pfd. jährlich. Aber die reichste Quelle des Bernsteins ist doch immer die Ostsee, theils der aufgeschwemmte Boden seiner Küstenländer, theils das Meer selbst, dessen sturmerregte Wellen ihn an das Ufer werfen, und theilweise in seinem Sande begraben. Schon in Mecklenburg und Pommern begegnet man dem Bernstein. An der Ostseeküste von Hiddensee und an der schmalen Heide auf Rügen wird er häufig ausgespült. Aber auch von fast allen größern Landseen dieser Gegenden wird Bernstein ans Ufer geworfen und in zahlreichen Kies- und Mergelgruben wird er gefunden. Bei Rumshagen unweit Penzlin wurde im Jahre 1842 ein Stück von 2 Pfd. 4 Loth Gewicht gefunden; und in der Nähe von Anclam war er in den Jahren 1809—11 so häufig, daß man besondere Nachgrabungen anstellte. Bei Groß-Schönebeck unweit Zehdenick und bei Brandenburg wurden schon seit 1833 Bernsteingräbereien betrieben, und am erstern Orte hat man bis zu 4 Pfd. schwere Stücke gefunden. Aber alles das steht in keinem Vergleich zu dem Reichthum der preußischen Küste zwischen dem Kurischen und Frischen Haff. Den berühmtesten Punkt bildet hier die Samländische Küste, von Pillau nördlich bis zum Dorfe Groß-Hubnicken in einer Länge von 3 Meilen.

Das Sammeln geschieht hier auf verschiedene Art; gewöhnlich wird der Bernstein bei heftigen Stürmen mit Muscheln, Seegewächsen u. dgl. von der See an den Strand geworfen, wo ihn dann die Strandbewohner mit Netzen und Käschern auffischen. Ist nicht viel auf diese Art zu erlangen, so waten die Fischer in einer ledernen Bekleidung bis an den Hals in die See, bemühen sich nun, die Bernsteinstücke am Grunde zu erkennen, und holen sie mit Baggernetzen herauf. Besonders wenn viele Stückchen von Braunkohle auf der See schwimmen, pflegt auch die Ausbeute an Bernstein reich zu sein. Diese Bernsteinfischerei ist keineswegs ohne Gefahr, daher die Fischer auch gewöhnlich in größerer Anzahl darangehen, um sich in vorkommenden Unglücksfällen gegenseitig Hülfe leisten zu können.

Dieser Theil der Küste ist jährlich für 10000 Thlr. von der Regierung verpachtet und von Strandreitern bewacht. Obgleich die Kosten der Gewin-

nung eine gleiche Summe betragen, hat sich das Unternehmen doch lohnend herausgestellt. Was an Bernstein in jener Gegend, selbst von Bauern beim Pflügen gefunden wird, muß bei Strafe abgeliefert werden, doch erhält der Finder ein Zehntel des Werthes. Als G. Rose („Reise nach dem Ural", 1829, S. 4) durch Königsberg kam, sah er bei dem Pachter Herrn Douglas einen Vorrath von 150000 Pfd. in einem massiven durch eiserne Thüren verschlossenen Gewölbe aufgespeichert und in Kisten und Körben nach der Größe der Stücke geordnet.

Aber nicht hier allein fand man ihn, selbst mehr als 40 Stunden vom Strande liegt er in den Bergen begraben. Vor etwa 300 Jahren entdeckte man ihn zufällig beim Beackern des Bodens und schon 1559 wurden förmliche Bernsteingräbereien betrieben. Anfangs war der Ertrag bedeutend, da die Strandbewohner in jener Zeit der Willkür von der kurfürstlichen Regierung gegen geringen Tagelohn zum Graben verpflichtet wurden. Aber bald kehrte man doch zu den Strandbergen zurück, an deren steilen Abhängen man nur die bernsteinhaltigen Thonschichten abzustechen und zu durchsuchen hatte, was freilich nicht gefahrlos war, da nachstürzende Bergmassen die Grabenden oft begruben.

Der Bernstein gereichte den preußischen Strandbewohnern so wenig wie die Diamanten den Brasilianern zum Segen. Die gewaltsame Verpflichtung zum Graben drückte und störte ihren Wohlstand, der Eid, die strenge Aufsicht, die harten Strafen, welche auf Entwendung oder Verheimlichung von Bernstein gesetzt waren, untergruben ihre Sittlichkeit und Redlichkeit. Die Regierung erkannte allmählich diesen Uebelstand und beschloß, die Bernsteingräbereien an die Strandbewohner zu verpachten; aber es war zu spät, der unredliche Gewinn war ihnen lieber geworden, sie wiesen den Antrag zurück.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts riß ein Sturm große Erdmassen von den Strandbergen ab und entblößte ein Bernsteinlager, das sich in gleicher Höhe mit dem Meeresspiegel weit in die Berge hineinerstreckte, oft 440 Fuß hoch von ihnen bedeckt. Man wurde dadurch veranlaßt, den Bernstein auf bergmännische Art zu graben, und machte im Jahre 1789 den ersten Versuch dazu beim Dorfe Groß-Hubnicken, mußte aber bald wieder aufhören, da das Nachstürzen des Sandes die Arbeit zu gefährlich machte. Man senkte nun einen förmlichen Schacht ab, um die innere Beschaffenheit des Berges kennen zu lernen. Unter abwechselnden Lagen von Sand und blauem oder grauem Letten fand man eine schwarzgraue Erde, mit Braunkohlennestern gemischt, das eigentliche Bernsteinlager, das sich in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 — 2½ Fuß fortzog. Die verschiedenen Werke, die man anlegte, wurden aber alle bald durch herabstürzende Bergmassen gestört und 1806 gänzlich aufgegeben.

Mit dem Jahre 1811 gewann die Bernsteingräberei einen neuen Auf-

schwung. Die Zwangsarbeit war vergessen, man bezahlte die Arbeiter reichlich und sie drängten sich nun zu der früher verhaßten und verachteten Beschäftigung. An den Abhängen des Strandes, namentlich bei Brüsterort, bei Lapöhnen, Rauschen und Neukuhren werden seitdem bedeutende Bernsteingräbereien betrieben. Man beginnt gewöhnlich in einiger Entfernung vom Berge die Erde abzustechen und die ausgegrabene Erde an das Ufer zu schaffen, um einen schützenden Damm gegen das Meer zu gewinnen. In dem allmählich gebildeten halbkesselförmigen Raume wird dann unter strenger Aufsicht eine kleine Anzahl von Arbeitern beschäftigt, den schwarzgrauen Boden mit kleinen Spaten zollweise loszustechen und vorsichtig zu zertheilen, damit die großen Bernsteinstücke nicht zerschlagen werden und doch auch die kleinsten nicht entgehen.

Der Ertrag der Gräberei ist indessen weit geringer als der des Fischens. Im allgemeinen ist aber der Gewinn seit 300 Jahren fast völlig gleichmäßig gewesen. Nach Tabellen, die bis in das Jahr 1535 hinaufreichen, betrug die jährliche Ausbeute durchschnittlich 150 Tonnen, à 30 berliner Quart. Nur vor etwa 23 Jahren hatte die Ergiebigkeit der Bernsteinarbeit bedeutend abgenommen. Da brachte der Durchbruch der Weichsel bei Fahrwasser neuen Reichthum. Der Zufall half ihn entdecken. Auf dem sandigen Strande der Bucht von Zoppot hatte sich im Winter 1837 ein gewaltiger Eiswall gegen das Meer hin gebildet. Jenseit desselben erstreckte sich bis zum Wasser eine schmale Eisfläche, welche Schlamm und modernden Seetang bedeckte; Fischer, welche Löcher in das Eis gehauen hatten, entdeckten bald in dem Schlamme einen außerordentlichen Bernsteinreichthum. Sie holten Stücke von bedeutendem Werthe heraus, davon eins 3 Pfd. 9 Loth wog und auf der Stelle mit 160 Thlrn. bezahlt wurde.

Auch das tiefere Innere der nordischen Ebene ist nicht ganz arm an Bernstein. Bekanntlich sind schon in mehreren der neueröffneten Braunkohlengruben Pommerns und der Mark Brandenburg einzelne Stücke Bernstein gefunden worden. Bei Chobienice im Posenschen an der brandenburgischen Grenze ist ein Landstrich von zwei Quadratmeilen, in dessen schwarzem, aus Sand und Thon gemischten Boden man immer sicher ist beim Graben einige Ausbeute zu gewinnen und auf dem ein kleiner See nach jedem Sturme einige Bernsteinstückchen auswirft. In neuerer Zeit hat sich auch in Kurland ganz unerwartet eine reiche Bernsteinquelle eröffnet. An seine Ostküste, nicht weit vom Meerbusen von Riga und mit dessen Ufern parallel, liegt der $2^1/_2$ Meilen lange See von Angern. Er nimmt einige Bäche auf, deren einer auf der Südseite einen Arm aussendet, der den See mit dem Rigaischen Meerbusen verbindet. Vor einigen Jahren versuchte man den See auszutrocknen, wie es vor 20 Jahren mit dem nördlicher gelegenen See Wihdal so trefflich

geglückt war, dessen ehemaliges Bett seit dem Jahre 1839 ein reich bebautes, fruchtbares Ackerland geworden ist. Obgleich der Angernsee nur wenig über dem Niveau des Meeres liegt, ist er jetzt doch bereits merklich von seinen Ufern zurückgetreten. Bei den Ausgrabungen am Ablaufe, der den See mit dem Meerbusen verbindet, fand man in dem weichen Boden Bernsteinstücke, später auch in den vom Wasser entblösten Rändern des Sees. Wer zuerst den Bernstein hier sammelte, ist nicht mehr zu ermitteln; denn anfangs wurde die Sache, da der See Kroneigenthum ist, heimlich betrieben und der Bernstein sehr wohlfeil an die Juden verkauft. Indeß war die Verheimlichung nicht lange möglich, die Gewinnsucht trieb alt und jung hinaus, besonders an den Sonntagen, sodaß man es am vernachlässigten Kirchenbesuch merkte, und die Regierung davon benachrichtigt wurde. Das neue Californien für die Umgegend des Sees, besonders aber für die Juden wird damit wol verschlossen sein. Bis dahin hatten aber die Juden nach ihrer eigenen Angabe dort bereits für mehr als 4000 Silberrubel Bernstein angekauft und natürlich mit nicht unbedeutendem Gewinn in Umlauf gesetzt.

## §. 440. Ursprung des Bernsteins und Einschlüsse darin.

Schon die äußere Beschaffenheit wie die chemische Zusammensetzung des Bernsteins weisen auf seinen vegetabilischen Ursprung, auf seine Harznatur hin. Bedürften wir noch eines überzeugendern Beweises, so liefern ihn uns die Umstände seines Vorkommens mit Braunkohle und bituminösem Holze. Man findet noch die Jahresringe der Braunkohlenstämme von Bernstein durchdrungen; man findet auf Bernsteinmassen die Abdrücke von Baumrinde; man findet Rinden und Holzstücke, an denen noch Bernstein sitzt, oder über die er geflossen. Was aber besonders deutlich für die pflanzliche und Harznatur des Bernsteins spricht, das sind die Einschlüsse von Insekten und Pflanzenresten, von Holzsplittern, Moosen, Samen und kleinen Steinchen, die namentlich der Bernstein der Ostseeküsten zeigt. Die Beschaffenheit dieser Einschlüsse läßt auf einen sehr flüssigen Zustand des Bernsteinharzes schließen, als es die Insekten aufnahm und umwickelte, und auf ein sehr langsam erfolgtes Erstarren. Wenn die zähen Harze unserer nordischen Nadelbäume Insekten umschließen, so finden wir immer ihre Körper verbogen, ihre Füße eingezogen, ihre Flügel zusammengerollt. Ganz anders bei dem klaren, deutlich geflossenen Bernstein. Hier sind die zartesten Theile wohl erhalten, Fühlhörner und Füße in natürlicher Lage ausgebreitet. Die Insekten selbst, in denen wir die begrabenen Bewohner der Vorwelt zu begrüßen haben, gehören größtentheils unsern heut lebenden europäischen Gattungen an oder finden doch ihre Verwandten noch in Brasilien und Neuholland; nur wenige zeigen ganz fremde Gestalten. Es sind Käfer, Fliegen, Mücken, abenteuerlich gestaltete und von den jetzt lebenden

ganz verschiedene Spinnen, wie sie Fig. 195 zeigt, dickköpfige Ameisen (Fig. 196), Heuschrecken, Tausendfüßler und kleine Skorpione (Fig. 197), die von allen heutigen abweichen.

Unmöglich aber konnte sich der Bernstein unter der Erde bilden, etwa als fremdartige Substanz von oben her die Baumstämme durchdringen, als sie bereits unter den Sand- und Thonschichten des Bodens begraben waren. Nur auf der Oberfläche der Erde, an der Luft konnte die Bernsteinbildung erfolgen. Die eingeschlossenen Insekten lebten auf dem Lande. Todt konnten sie nicht in die Erde kommen; dagegen spricht ihr unversehrter Zustand und ihre Lage, die ganz der in Flüssigkeiten gestorbenen Thiere gleicht. Sehr dünnflüssig sogar muß mancher Bernstein gewesen sein, das beweisen die sogenannten Stecknadeln, die man sonst als Einschlüsse gefunden haben wollte. Es sind jedenfalls Tropfen, die sich in feine Fäden auszogen und so, verhärtet und oft von angesetztem Staub dunkel gefärbt, von dem nachfließenden Bernstein umhüllt wurden.

Fragen wir nach dem Baume, der uns dies kostbare Harz lieferte, so deuten der Bernstein, den man in den Harzgefäßen bituminösen Nadelholzes, und die Nadelholzbruchstücke, die man ganz von Bernstein umflossen in der Wetterau und in Schlesien findet, die kleinen Tannenzapfen, die im Bernstein eingeschlossen sind, oder zwischen deren Schuppen Bernstein vorkommt, die von Bernstein umkleideten oder bis ins Innere durchdrungenen Holzstücke, die vom Meere ausgespült werden und das unzweifelhafteste Nadelholzgefüge zeigen, nach Göppert's Untersuchungen auf eine Conifere hin, die, nach Holz- und Rindenresten zu schließen, unserer Roth- und Weißtanne nahe stand, aber doch eine eigene Art, von Göppert Pinites succinifer genannt, bildete.

Die zahlreichen organischen Reste, die in dem flüssigen Harze verhüllt, jahrtausendelang unversehrt aufbewahrt wurden, lassen uns noch ein anschauliches Bild von der Pflanzenwelt jener tertiären Periode gewinnen, welcher der Bernsteinbaum angehörte. Coniferen hatten in jenem Bernsteinwalde das Uebergewicht; vier Pinusarten, fünf Thujaarten, die Gattungen Cupressus, Taxodium, Juniperus, Ephedra kamen darin vor. Das Laubholz bestand vornehmlich in Eichen und Hainbuchen, wahrscheinlich auch Birken und Pappeln, vielleicht auch Buchen und Kastanien. Als Unterholz wucherten in diesen Wäldern Andromeda, Calmia, Rhododendron, Ledum und Vaccinium. Eine weiche Decke von Kryptogamen überzog den Boden. Wir sehen hier eine Pflanzenwelt vor uns, die der jetzigen Flora unserer Ostseewälder ganz fremd ist, die erst in den wärmern Küstenländern des Mittelmeeres ihre Verwandten findet.

Als die Bernsteinbäume durch Revolutionen verschüttet wurden, und im Laufe der Zeit die Braunkohlenlager aus ihnen sich bildeten, da ward vielleicht ihr

leichtbewegliches Harz durch Ströme benachbarten Meeren zugeführt, die dann den Bernstein wieder, wie andere Beute, die ihnen auf kürzere oder längere Zeit anvertraut ward, ans Land werfen. Von fossilem Holze begleitet findet er sich in den tertiären Braunkohlenlagern Europas und anderer Welttheile. Unter dem Meeresboden der Ostsee lagern vielleicht, wenn auch in beträchtlicher Tiefe, gleichfalls Braunkohlengebilde, die dem Meeresboden ihre entblösten Schichtenköpfe zukehren, sodaß sie von den Wellen zerwaschen den Bernstein losgeben mußten. In Preußen und Polen liegen die bernsteinführenden Schichten wahrscheinlich über der weitverbreiteten Kreideformation überdeckt von den mächtigen Gebilden angeschwemmten Landes. Der Zusammenhang zwischen der Braunkohle und dem Bernstein ist zu auffallend, als daß er sich leugnen ließe. Alle Baumstämme dieser Bernsteinlager sollen gegen Nordwest gerichtet sein, sodaß also die Flut, welche sie umstürzte und ein ganzes Zeitalter begrub, von Südost her hereingebrochen sein mußte.

## §. 441. Geschichtliches.

Der Name des Bernsteins soll von dem altdeutschen Worte „börnen", brennen, abgeleitet sein und daher auf seine Entzündlichkeit hindeuten. Schon bei den Alten stand der Bernstein in sehr hohem Ansehen und wurde besonders von den Römern hoch geschätzt. Die Griechen erhielten von den Phöniziern schon frühe Ketten von Bernstein gefertigt zu Hals- und Armschmuck und er wird bereits mit den Dichtungen und Mythen über die ältesten Nationalgötter in Verbindung gebracht. Die Mythe bezeichnet ihn als Thränen der Schwestern des Phäton, Sohn des Sonnengottes, der mit dem Wagen seines Vaters fast die Erde verbrannt hätte. Im Westen heruntergeschleudert beweinten ihn seine Schwestern, die Heliaden, und von den mitleidigen Göttern endlich in Bäume verwandelt, hörte der Strom ihrer Thränen noch nicht auf, er wurde zu Bernstein. In Homer's „Iliade", 15, 460, bietet ein phönizischer Schiffer eine Goldkette, durchreiht mit ἠλέκτροις zum Verkauf, und Herodot, 3, 115, sagt, daß Zinn und Elektron aus dem äußersten Westen von Europa kämen. Nach Plinius stammt der griechische Name von der Farbe, die mit der der strahlenden Sonne (ἠλέκτωρ) verglichen wurde. Auch der vegetabilische Ursprung und die Harzelektricität des Bernsteins waren den Alten schon sehr gut bekannt. Plinius [1]) sagt, man habe ihn deshalb Succinum genannt, um anzuzeigen, daß er von dem Safte (succus) der Bäume entstanden sei, und Tacitus [2]) schloß aus den Insekten und Pflanzen, die man zuweilen in ihm findet, daß er ein Baumharz sein müsse. Thales von Miletus (640 v. Chr.)

1) Hist. nat., lib. 37, 3.
2) De mor. germ. c. XLV.

war über die Eigenschaft des Bernsteins, durch Reiben leichte Körper anzuziehen, so erstaunt, daß er ihm eine Seele zuschrieb, und Buttmann (Abh. der berliner Akad. der Wissensch., 1818) leitet davon den griechischen Namen ab (ἕλκειν), ἕλκτρον, ἤλεκτρον, der Zieher. Nur wenige Mineralien erfreuten sich im Alterthume eines solchen Rufs wie der Bernstein, und mit wenigen wurde ein solcher Luxus getrieben. Plinius führt ihn neben murrhinischen Gefäßen und Bergkrystall auf. Lib. 37, cap. 11, beginnt mit den Worten: „Proximum locum in deliciis, feminarum adhuc tantum, succina obtinent.“ Man verfertigte namentlich allerlei Gefäße, Bilder und Galanteriewaaren daraus, brauchte ihn als Räuchermittel und die Frauen zogen ihn als Hals- und Armschmuck selbst den Edelsteinen und besonders darum vor, weil man glaubte, daß der Bernstein, auch nur äußerlich am Leibe getragen, zur Gesundheit diene.

Auf welche Weise die Alten den Bernstein erhielten, namentlich ob die phönizischen Schiffe bis in die Ostsee vordrangen, ist unentschieden. Wahrscheinlicher aber ist, daß der Bernstein zuerst, wenigstens durch Schiffahrt, nur von den westlichen cimbrischen, d. h. dänischen Küsten, vorzüglich aber auf Landwegen durch einen Tauschhandel an das Mittelmeer gelangte. Der Massilier Pytheas zur Zeit Alexander's des Großen (340 v. Chr.), der nach Britannien und Thule kam, überschritt jedenfalls kaum die Mündungen der Weser und Elbe. Sein Unternehmen war eine der ersten eigentlichen Entdeckungsreisen, nur angestellt, um zu erforschen, woher der Bernstein komme, von dem man damals allgemein glaubte, er wachse in Wäldern am Po. Das Meer, das nach seinen Nachrichten den Bernstein auswirft, zeigte die Erscheinung der Ebbe und Flut, und die Bernsteininsel Glassaria (nach dem deutschen oder schwedischen Namen des Bernstein, Glassum, Glas, genannt), die er fand, wird von Plinius ausdrücklich westlich vom Vorgebirge der Cimbern (Skagen) in das Deutsche Meer, die Nordsee, gesetzt. Unter den römischen Kaisern scheint man auch mit der samländischen Ostseeküste in unmittelbare Verbindung getreten zu sein. Julianus, der dem Nero ein Gladiatorenspiel besorgen sollte, schickte einen römischen Ritter expreß über Land durch Pannonien zum Lande der Aestuer und Veneder an die Ostseeküste und dieser brachte ungeheuere Massen mit, welche aber an einem einzigen Tage bei jenem Schauspiele verbrannt wurden. Römische Münzen, die man noch in den Ostseeländern, besonders im Netzdistricte findet, und deren älteste den Namen Nero's trägt, zeugen für den lebhaften Verkehr zwischen den preußischen Küsten und den griechischen Städten des Schwarzen Meeres. Auch in Scythien, dem heutigen Rußland, soll an zwei Orten Bernstein gegraben worden sein, und allerdings wird noch heute unweit Kamensk am Ural Bernstein gesammelt.

## §. 442. Eintheilung und Benennungen des Bernsteins im Handel.

Bevor der Bernstein verarbeitet wird, sortirt man die einzelnen Stücke zuvor nach Reinheit und Größe. Die im Handel vorkommenden Arten sind folgende:

1. Sortiment- oder Hauptstücke: rein, durchsichtig und mindestens 10—12 Loth schwer; man verwendet sie zu größern Schmuck- und Kunstsachen.

2. Tonnenstein: $^1/_2$—8 Loth schwer; die reinen und größern Stücke verwendet man zu Schmuckarbeiten, die unreinen zu Räucherpulver und zu Arzneien.

3. Knotel: kleiner wie die vorige Art, aber immer noch zu Drechslerarbeiten tauglich.

4. Firnißsteine oder Graus: noch kleiner als die vorhergehende Sorte, aber sehr rein und hart, sodaß sie sich gut pulvern lassen; man gebraucht sie zu Bernsteinfirnissen, zu Siegel- und andern Lacken.

5. Sandsteine: kleine, undurchsichtige, trübe und durchlöcherte Stücke; dienen zu chemischen Präparaten und zu Räucherwerk.

6. Schluck: zwar größer als die Stücke der vorhergehenden Sorte, aber unrein, sandig, bröckelig und von ganz unansehnlicher Farbe.

7. Abhäusel, Sandgut, Drechselspäne: Abfälle bei der Verarbeitung des Bernsteins, entweder die fast pulverartigen vom Drehen, oder die größern Bruchstücke vom Zurichten und Beschneiden.

In Hinsicht der Durchsichtigkeit ist der Bernstein entweder

1. klar, oder
2. bastert, d. h. trübe durchscheinend.

Der klare Bernstein ist seiner Farbe nach entweder eisblaß, hellblaß, hellgelb, goldbraun, ordinärbraun, dickbraun oder brack; der bastert: komstfarbig, gelb, eiergelb, braun, bastirt, oder knochig.

## §. 443. Verarbeitung des Bernsteins.

Der Bernstein besitzt, mit den ihm ähnlichen Harzen verglichen, eine nicht unbedeutende Festigkeit; er ist zwar spröde, aber nicht so sehr, daß er sich nicht mit den gehörigen Handgriffen bearbeiten ließe. Daher können auch nur die sprödesten Stücke leicht in Pulver, welches immer ganz weiß ist, verwandelt werden. Er läßt sich gut mit feinen Feilen behandeln, wird aber doch meist gedreht, wobei das Verfahren der Hauptsache nach folgendes ist:

Um die rohen Stücke zuzurichten, legt man sie in Wasser, wahrscheinlich damit sie bei der nachfolgenden Behandlung sich weniger erhitzen, und nicht so leicht unregelmäßig zerspringen. Sie werden mit einem eigenen Meißel ge-

spalten, wodurch die äußere braune Rinde, welche sich besonders am gegrabenen Bernstein findet, und andere unbrauchbare Theile entfernt werden. Hierauf folgt das Beschneiden der längern Stücke mit einem Messer. Jedoch kann das Zurichten auch durch Behauen mit dem Beile, durch Raspeln und Feilen geschehen, wodurch die rohen Stücke die zum Drehen bequeme Form erhalten.

Das Drehen wird entweder auf einer gewöhnlichen Drehbank vorgenommen, sodaß das zugerichtete Stück in das an der Spindel befindliche hölzerne Futter eingespannt wird, oder aber bei den eigentlichen Bernsteindrehern auf einer Art von Dockendrehstuhl, dessen Spindel blos mit dem Handdrehbogen in Bewegung gesetzt wird. Am freien Ende trägt die Spindel statt des Futters eine stählerne, nach vorn allmählich verjüngte vierkantige Spitze. An diese hält der Arbeiter das abzudrehende Stück an, bis sie in das letztere ein Loch gebohrt hat, welches so tief sein muß, daß das Bernsteinstück auf die Spitze gewaltsam aufgeschoben, den beim Drehen stattfindenden Widerstand verträgt, ohne los zu werden. Die Drehwerkzeuge haben zwar im ganzen die Form der bei Elfenbein, Horn, Messing u. s. w. gebräuchlichen Schrot-, Spitz- und Schlichtstähle, jedoch sind sie etwas kleiner und mit einer Schneide von eigenthümlicher Beschaffenheit versehen. Diese muß nämlich, damit die damit gedrehte Fläche der Arbeit nicht rauh ausfällt, einen sehr scharfen Winkel bilden, ja zum Feindrehen wird die Schneide mit einem runden gehärteten Stahle von Zeit zu Zeit überstrichen, damit sie sich umlegt und einen Grat erhält, welcher fähig ist, statt stärkerer Späne nur ein sehr feines Pulver abzuschaben. Zu demselben Zwecke bedient man sich auch nicht selten zerbrochenen Tafelglases.

Nicht alle Stücke sind gleich leicht zu drehen, manche vielmehr so spröde, daß man sie während der Arbeit durch untergesetzte glühende Kohlen erwärmen muß, damit sie nicht, durch die Reibung an den Drehstühlen zu schnell erhitzt, Sprünge bekommen. Besonders ist dieses bei der schnellen ununterbrochenen Bewegung einer Drehbank mit dem Schwungrade zu befürchten. Man nimmt daher gewöhnlich mehrere Stücke zugleich in Arbeit, indem man sie abwechselnd schleift und wieder abkühlen läßt. Die Entwickelung von Elektricität ist bei dieser Bearbeitung oft so stark, daß der Arbeiter in den Handgelenken und den Elnbogen schwache elektrische Schläge bekommt. Auch das Bohren muß langsam und vorsichtig geschehen, wobei man sich entweder, wie schon erwähnt wurde, einer vierkantigen Spitze oder auch eines Bohrers bedient, welcher aus einem cylindrischen Stahlstücke dadurch erhalten wird, daß man dasselbe halb abfeilt, und am Ende des noch übrig bleibenden halbrunden Theiles von rückwärts zwei in eine Spitze sich vereinigende Facetten anbringt. Gewöhnliche Metallbohrer sind hier kaum zu brauchen, weil ihr

dünner Schaft in dem Loche, wenn es etwas tiefer geworden ist, nicht anliegt, sich federt, und durch sein Schwenken das Bersten des Stückes zur Folge haben kann.

Die Vollendung gibt man den gedrehten Arbeiten durch Schleifen mit Bimsstein, Abreiben mit den eigenen Spänen und durch Poliren mit ungelöschtem Kalk oder feingeschlämmter Kreide oder mit Tripel. Letzterer mit Weingeist angefeuchtet gibt den schönsten und hellsten Glanz. Dieselben Mittel werden auch bei solchen Gegenständen angewendet, welche nicht gedreht, sondern mittels feiner Feilen, kleiner Stecheisen und Grabstichel bearbeitet werden. Auch pflegt man manchmal Bernsteinarbeiten mit Bernsteinfirniß zu überziehen, um auch jenen Stellen Glanz zu geben, zu welchen man mit den Schleif- und Polirpulvern nicht leicht gelangen kann.

Nicht nur im Vaterlande des Bernsteins, zu Danzig, Königsberg, Stolpe, Lübeck u. s. w. wird derselbe häufig verarbeitet, sondern auch in Wien, Konstantinopel, Catania auf Sicilien und fast überall, wo häufig Galanteriewaaren verfertigt werden, indem es einem geschickten Drechsler bald gelingt, sich auf die Bearbeitung desselben einzuüben, namentlich liefern die Kunstdrechsler in Paris die zierlichsten Waaren, die sie zu ungeheuern Preisen nach Deutschland zurückführen. Zahllos sind daher auch die verschiedenen aus diesem Stoffe erzeugten Artikel, obwol der Verbrauch in der neuern Zeit bedeutend abgenommen hat, während man früher versuchsweise sogar Mikroskoplinsen und Aräometer, auch Bildnisse u. dgl. aus Bernstein verfertigte. Für den jetzigen Verkehr sind vor allen andern die bernsteinernen Ansätze oder Mundstücke für Tabackspfeifenröhre und die Bernsteinkorallen zu bemerken. Letztere werden erst gebohrt und gedreht, dann aber auf einem horizontal umlaufenden Schleifsteine facettirt und zuletzt mit Kreide und Wasser polirt. Die Koralle steckt bei beiden Operationen fest auf einer eisernen Spille, an welcher sie gehalten und nach jeder Facette nach Erforderniß gewendet wird. Starke Erhitzung muß auch hier, des Zerspringens wegen, möglichst vermieden werden.

Unter den Pfeifenansätzen aus Bernstein kommen häufig auch solche vor, welche stark gekrümmt und dennoch ganz durchbohrt sind. Das Bohren könnte zwar von zwei Seiten und so geschehen, daß die Löcher im Knie oder Buge sich vereinigten; allein man würde dort einen Absatz bemerken. Man biegt daher erst das ganz fertige Rohr. Der Bernstein hat nämlich die sonderbare Eigenschaft, sich leicht krümmen zu lassen, wenn er vorher in siedend heißem Leinöl erweicht wird. Jedoch muß er in dem Oele selbst gebogen werden, weil er beim Herausnehmen fast augenblicklich wieder fest wird. Auch darf die Erhitzung weder zu schnell geschehen, noch zu lange dauern. Im erstern Falle bekommt der Bernstein Risse, im letztern aber wird er nie wieder fest,

sondern bleibt weich und kleberig. Es ist kaum zu zweifeln, daß man durch ein ähnliches Verfahren den Bernstein unter heißem Oel auch in Formen pressen könnte, nur würde der hierzu nöthige Apparat kostspielig und schwierig anzuwenden sein. Einzelne Arbeiter sollen auch die Kunst verstehen, den Bernstein ganz zu erweichen und in Formen zu gießen. So führt Blum an, daß, nachdem man ihn in wasserfreien Weingeist aufgelöst hat, sich durch Formen allerhand Waaren daraus gießen lassen.

## §. 444. Färben des Bernsteins.

Nach Plinius färbten schon die Alten den Bernstein mit Bockstalg, Anchusenwurzel und Purpur und auch unsere meisten Bernsteinarbeiter wissen denselben roth, blau, violett u. s. w. zu färben. Wenn es sich nur um das Färben der Oberfläche handelt, so unterliegt die Sache keiner Schwierigkeit, indem in Weingeist aufgelöste Pflanzenpigmente auf jede harzige oder mit Harz bedeckte (gefirnißte) Fläche aufgetragen werden können. Es gelingt dieses sehr leicht mit den Tincturen der Anchusenwurzel, des Sandelholzes, Drachenblutes und andern mehr. Schwieriger aber ist es, den Bernstein, da er gar nicht porös ist, so zu färben, daß die Farbe in das Innere eindringt. Dem Verfasser eines Artikels in Prechtl's „Encyklopädie", II, 46, war ein kleiner Löffel aus Bernstein vorgekommen, der im Innern lichtgelb und auf der Oberfläche bis zu einer geringen Tiefe dunkelroth gefärbt war. Man würde wahrscheinlich zum Zwecke gelangen, wenn man das fertige Bernsteinstück in siedendem Oele bis zum Erweichen erhitzte und es dann schnell in anderes blos erwärmtes, aber gefärbtes Leinöl eintauchte. Die Erwärmung des letztern ist nöthig, um das Springen zu vermeiden, aber sie darf nicht so bedeutend sein, daß das Pigment zerstört wird. Gefärbter Bernsteinfirniß, öfter aufgetragen und wie gewöhnlich geschliffen und polirt, würde ein ähnliches Resultat gewähren.

Wolkigen und trüben Bernstein kann man klar und durchsichtig machen, wenn er längere Zeit erhitzt wird. Es kann dieses entweder in fetten Oelen geschehen, wodurch aber stets auch die Farbe dunkler wird, oder nach einer andern Vorschrift dadurch, daß man die Stücke, in Papier gewickelt und mit Sand geschichtet, einer lange anhaltenden mäßigen Wärme aussetzt. Vielleicht rühren jene trüben Stellen von wässerigen, in der Masse eingeschlossenen Theilen her, welche durch die erwähnten Mittel langsam verflüchtigt werden. (Ueber das Aetzen in Bernstein s. Abschn. IV, Kap. III, im „Allgemeinen Theile".)

## §. 445. Werth des Bernsteins, Handel mit demselben und merkwürdige Stücke.

Die Größe und der Werth der Bernsteinstücke sind sehr verschieden: das größte befindet sich im berliner Museum von $13\frac{3}{4}$ Zoll Länge, $8\frac{1}{2}$ Zoll

Breite und 3—6 Zoll Dicke, es wiegt 13 Pfd. $15\frac{3}{4}$ Loth und 8 Loth wurden von dem Finder abgeschlagen. Ein Tagelöhner fand es 1803 in einem Wassergraben auf dem Gute Schlappachen zwischen Gumbinnen und Insterburg ungefähr 12 Meilen vom Strande der Ostsee. Ein Bernsteinhändler bot 8000 Thlr. dafür. Da aber damals aller gefundene Bernstein Staatseigenthum war, so nahm der König dieses Stück von dem Förster Eckart, der es dem Finder abgekauft hatte, gegen Ersatz von 1000 Thlr. (der zehnte Theil des Werths als gesetzmäßiger Antheil) zurück und schenkte es dem Mineraliencabinet. Auch Plinius erwähnt eines Stücks von 13 Pfd. (à 24 Lth.): maximum pondus is glebae attulit XIII librarum. Das Museum von Madrid soll eins von 8 Pfd. besitzen. Der Kaiser von Rußland erhielt von den preußischen Königen ein so reiches Geschenk an Bernstein, daß einer der Säle des Palastes Zarskoe-Selo bei Petersburg 30 Fuß ins Geviert vom Boden bis zur Decke ganz mit Bernstein bekleidet wurde. Der Anblick soll jedoch ein düsterer, keineswegs ein prachtvoller sein. Auch auf dem grünen Thor in der Kunstkammer zu Danzig sollen sich außerordentliche Seltenheiten von Bernstein befinden. Die Kolberger sandten 1576 Kaiser Rudolf II. ein Stück Bernstein von 11 Pfd. nach Prag zum Geschenk. Das größte Stück Bernstein, welches aber wol je gefunden wurde, stammt von der Küste der Providenzinsel; ein Matrose fand es im Jahre 1822 und es stieg nach und nach im Handel bis zu dem ungeheuern Preise von 2300 Pf. St.

Der Werth der Bernsteinstücke richtet sich nach Größe, Durchsichtigkeit und Reinheit. Von den durchsichtigen behauptet der ganz helle, ziemlich wasserklare den höchsten Preis, von dem undurchsichtigen aber der sogenannte komstfarbige oder milchweiße (Komst ist ein Provinzialausdruck, welcher eingemachten Weißkohl, oder gelabte dicke Milch bezeichnet). Ein reines Sortimentsstück kostet in Hamburg oder Leipzig immer 48—60 Thlr.; gehen 5 Stücke auf das Pfund, so kostet dasselbe nur 22—28 Thlr. Enthält das Pfund 10 Stück, so kostet es 14—18, enthält es gar 50 Stück nur $3\frac{3}{5}$—$4\frac{4}{5}$ Thlr. Ein Stück von 1 Loth kostet $1\frac{1}{2}$—$1\frac{7}{8}$ Thlr., während 10 Stück, die auf 1 Loth gehen, 12—16 Sgr., 50 Stück gar nur $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ Sgr. kosten.

Der Handel mit Bernstein ist uralt und der bedeutendste geht noch heute wie vor Jahrtausenden seinen Landweg über Breslau, Odessa und Konstantinopel; zu Stolpe allein sollen jährlich für 50—60000 Thlr. Bernsteinarbeiten gemacht werden. Bernsteinkorallen zu Hals- und Armbändern gehen nach Aegypten und Indien und zu Pfeifenspitzen wandert wol der größte Theil des in neuer Zeit gefundenen Bernsteins nach der Türkei. Auch der geringste Türke sucht ein Stückchen davon für seine Pfeife an sich zu bringen. Denn außer dem angenehmen Gefühl des Bernsteins für die Lippen glauben auch

die Türken, daß er keine ansteckenden Stoffe annimmt, also auch gegen die Pest schützt. Eine große Spitze aus milchweißem Bernstein ohne Flecken und Adern kostet in Konstantinopel oft 40—100 Thlr. Der angenehme Geruch, den der Bernstein beim Brennen entwickelt, gibt ihm seinen großen Werth als Räuchermittel. Der Orient, der so reich an köstlich duftenden Balsamen und Gewürzen ist, gibt sie uns gern hin für den „gelben Amber", der bei Gottesdiensten und Gastmählern in Persien, China und Japan sicher nicht fehlen darf. Je mehr Bernstein verbrannt wird, desto prächtiger ist ja das Mahl.

## §. 446. Verfälschungen.

Man hat zwar versucht, künstliche Bernsteine zu machen, jedoch nichts weiter erhalten, als eine Masse, die zwar im Aeußern dem Bernstein ähnlich ist, aber weder die starke Elektricität, noch den Geruch des echten Bernsteins hat und im heißen Wasser sich leicht auflöst. Man vermischt nämlich Judenpechöl mit Terpentin, und läßt diese Mischung bei einer anfangs mäßigen, nach und nach aber verstärkten Hitze zwei- bis dreimal aufwallen. Aus dieser Masse kann man allerlei Kunstsachen gießen, die das Ansehen des Bernsteins haben.

Da große Stücke des echten Bernsteins selten und kostbar sind, so werden oft mehrere kleine betrüglich zusammengeleimt; diesen Betrug kann man aber leicht dadurch entdecken, daß man ein solches Stück in warmes Wasser legt, wo es dann auseinander fällt. Das Aneinanderkitten geschieht entweder mit einer Mischung aus Leinölfirniß, Bleiglätte und Mastix, oder dadurch, daß man die zu verbindenden Flächen mit Leinöl bestreicht, stark erhitzt und recht schnell aneinander drückt. Beider Methoden bedient man sich auch, um größere Bernsteinarbeiten aus einzelnen Theilen zusammenzusetzen.

Unter dem Namen amerikanischer Bernstein kommt im Handel auch eine künstliche Mischung von Gummilack u. s. w. vor. Auch durch Glasflüsse ahmt man den Bernstein nach, diese aber sind leicht durch ihre beträchtlich größere Härte von ihm zu unterscheiden.

Der hohe Preis, den man für diejenigen Bernsteinstücke zahlte, welche organische Einschlüsse enthalten, hat zu argen Betrügereien Veranlassung gegeben. Man brachte künstlich allerlei Thierreste, selbst kleine Fische, Eidechsen und Laubfrösche in den Bernstein hinein, indem man ihn aushöhlte, mit Mastix ausfüllte und dann durch Befeuchten mit Aetzkali wieder zusammenkittete. Man konnte natürlich auch hier nur für den ersten Blick täuschen, da die verkitteten Bernsteinstücke in heißem Wasser oder Weingeist sich wieder öffnen.

Bei hohen Preisen des echten Bernsteins wird auch wol Kopal für den-

selben ausgegeben. Allein dieser ist weit schwerer zu bearbeiten, weit weniger fest und viel spröder, und zwar in solchem Grade, daß sich an demselben des Ausbröckelns wegen keine Schraubengewinde drehen lassen. Der Kopal läßt sich schon ziemlich leicht mit dem Fingernagel ritzen, was bei Bernstein, dessen Härte zwischen der des Gipses und des Kalkspaths liegt, weniger der Fall ist, schmilzt beim Brennen zu Tropfen zusammen und zeigt nicht die starke Elektricität beim Reiben als der Bernstein.

---

## Fünftes Kapitel.

## Schmucksteine fünften Ranges.

Härte und Gewicht sehr verschieden; Farben fast immer trübe; Durchsichtigkeit fehlt ganz; niedere Grade des Glanzes. Werth höchst unbedeutend oder gar keiner; sie erlangen meist denselben erst durch die Bearbeitung. Das Gebiet der Großsteinschneiderei fällt hier, wie auch bei einigen aus der vorigen Gruppe, schon mit dem der eigentlichen Steinarbeiten zusammen.

### 31. Gagat.[1])

Pechkohle z. Th.; schwarzer Bernstein. Franz. Jais; Jai; Jayet; engl. Gayet; Jet; Pitch-coal; Cannel-coal; Candle-coal.

§. 447. Unter dem Namen Gagat begreift man gewisse mineralische Kohlen, die das miteinander gemein haben, daß sie dicht, von vollkommen muscheligem Bruche sind, sammt- oder pechschwarz — in Frankreich ist die Redensart gebräuchlich: „noir comme Jais" — und so fest und wenig spröde, daß sie sich schneiden, feilen und drechseln lassen, ohne zu zersplittern oder leicht auszuspringen, und sodann eine schöne Politur von starkem Fettglanze annehmen.

Im engern Sinne versteht man darunter eine mit Erdharz (Bitumen) sehr reichlich durchdrungene Braunkohle, die im Innern zuweilen noch Spuren von Holztextur zu erkennen gibt, diese im Aeußern aber oft in Gestalt von

---

1) Der alte Name Gagat ist von Georg Agricola in seinem Werke „De natura fossilium", dessen Zueignungsschrift an den Kurfürsten Moritz von Sachsen vom Jahre 1546 datirt, zuerst in dem bestimmten Sinne gebraucht worden, der dieser Benennung gegenwärtig überall beigelegt wird. Er leitete ihn von dem Flusse Gaga in Lycien ab, an dessen Mündungen er sich erzeuge, und der sich, wie Dioscorides erzählt, nicht weit von Plagiopolis ins Meer ergießt.

Stamm- oder Aststücken zeigt. In solchen Fällen ist das Entstehen der Substanz aus vorweltlichen Vegetabilien selbst für das bloße Auge außer allem Zweifel. Mancher Gagat zeigt sich indessen, bei einem spec. Gewichte von 1,35, so homogen, daß von pflanzlicher Textur auch nicht das Mindeste davon nachzuweisen ist. Dies gilt insbesondere von demjenigen Gagat, der in dünnen Schichten in den Gebirgsbildungen des Lias und des Grünsandes vorkommt, und dieser ist es vorzüglich, der verarbeitet wird. Anderer findet sich häufiger in den Braunkohlengebilden des tertiären Gebirges; in diesem ist das Holzgefüge meist besser erhalten; es dürfte jedoch wenig Anwendung zu Schmucksachen oder zur Drechslerarbeit von ihm gemacht werden.

In England wird aber auch eine eigentliche Steinkohle (Schwarzkohle), die Kännelkohle (Cannel- oder Candle-coal), die mit dem Gagat eine große Aehnlichkeit hat und häufig damit verwechselt wird, nur etwas weniger intensiv schwarz, nicht so stark glänzend und schwerer als dieser ist, auch keine so vollkommen glänzende Politur annimmt, zu Vasen, Trinkgefäßen, Tabatièren, Tintenfässern, Knöpfen u. s. w. gedreht und geschliffen. Der Chor der Kirche zu Lichtfield in der Grafschaft Stafford ist damit decorirt. Viele Theile der Kirche sind mit Platten von dieser Kohle bekleidet, die mit Platten von weißem Marmor abwechseln.

In früherer Zeit und noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bildete die Verarbeitung des Gagats in Languedoc, im Département de l'Aude, ein bedeutendes Gewerbe. Der Gagat, der hier im Grünsandgebirge vorkommt, wird zu Halsschmuck, Ohrgehängen, Kreuzen, Rosenkränzen, Dosen, Knöpfen u. s. w. verarbeitet. Besonders werden Gegenstände daraus verfertigt, die zum Trauerschmuck dienen. Die geringe Schwere, die schöne schwarze Farbe und der vortreffliche Glanz empfehlen den Gagat für solche Arbeiten vorzüglich. Seitdem aber diese schwarzen Schmuckgegenstände sehr aus der Mode gekommen sind, hat jener Industriezweig bedeutend verloren. Er befindet sich in den drei Gemeinden Saint-Colombe, Payrat und Bastide an dem kleinen Flusse Lers, wo er sich aber seit der ersten Französischen Revolution zum großen Theile in die Verarbeitung des Buchsbaumholzes zu Kämmen umgewandelt hat. Im Jahre 1786 waren in diesen drei Gemeinden noch 1200 Arbeiter mit Verfertigung von Gagatwaaren beschäftigt; es wurden jährlich an 100 Ctr. Gagat verarbeitet. Man verkaufte nach Spanien allein für 180000 Livres Waare jedes Jahr und daneben gingen noch bedeutende Sendungen nach Italien und der Levante. Nachrichten aus dem Jahre 1821 zufolge soll indeß der reine Ertrag der Fabrikation des Gagats im Audedépartement noch 35000 Fr. betragen haben.

Die Fabrikation der Gagatwaaren besteht hier seit undenklichen Zeiten, und es wäre nicht unmöglich, daß die römischen Anticaglien, die man an

manchen Orten gefunden [1]), schon in dieser Gegend gefertigt sein könnten. Wenigstens deutet das Aussehen des Materials derselben nicht auf Gagat hin, der aus der tertiären Braunkohlenformation gewonnen ist. Es wird aber auch Gagat in Galizien, in Asturien, im Kloster Gölette in Georgien, zu Nürtingen in Schwaben und an einigen andern Orten noch jetzt verarbeitet. Die größte Meisterschaft darin besteht aber gewiß in jener Gegend in Frankreich, besonders im Poliren.

In dem Département de l'Aude findet sich der Gagat zu Montjardin bei Chalabre an dem Berge Commo-Escuro, dann in der Gemeinde Bugarach am Berge Cerbeiron. Ganze Stücke davon von 15 Pfd. Gewicht sind Seltenheiten; meist erhält man ihn nur in kleinen körnigen Stückchen. Der Bergbau wird sehr unregelmäßig betrieben, die sehr alten Gruben sollen fast erschöpft sein; daher bezogen die Fabriken in Languedoc schon früher sehr bedeutende Quantitäten unverarbeiteten Gagats aus Aragonien in Spanien. Dies Material soll besser sein als das, was sich noch in Languedoc findet. In Spanien heißt der Gagat Azabache.

Zur Verarbeitung können nur Stücke gewählt werden, die frei von Eisenkies sind, der nicht selten im Gagat vorkommt. Nachdem die Stücke im Groben in die erforderliche Form mit dem Messer und der Feile bearbeitet sind, werden sie gedrechselt und geschliffen. Im Département de l'Aude verrichtet man diese Arbeit auf horizontal umlaufenden, vom Wasser getriebenen Schleifsteinen von Sandstein, die nach ihrer Peripherie hin rauh behauen, in der Mitte aber eben sind, sodaß man die Stücke auf demselben Steine schleifen und poliren kann. Bei dem Schleifen muß der Gagat häufig in Wasser getaucht werden, damit er sich nicht zu stark erhitze und springe. Auch Tafeln und dünne Streifen zum Fourniren für die Tischler werden daraus gesägt. Die Politur gibt man nach Blum mit Tripel oder Eisensafran und Oel auf Leinwand oder Büffelleder und dann mit Steinmehl. Den letzten Glanz bekommen die Gegenstände mit demselben Pulver, aber trocken und mit dem Ballen der Hand.

---

1) In den vierziger Jahren fand man zu Köln in zwei römischen Todtenkisten von gewöhnlichem Sandstein mehrere Schmucksachen in Gagat geschnitten. Sie bildeten einen Trauerschmuck, der, nach den daran dargestellten Gegenständen, wahrscheinlich Personen ins Grab gelegt worden, die entweder Priester der Cybele oder in ihre Mysterien Eingeweihte waren. Stil und Ausführung deuten auf das 4. Jahrhundert n. Chr.

## 32. Nephrit.[1])

Syn. Nierenstein [1]), Beilstein; Amazonenstein z. Th. Punamu. [2]) Franz. Jade [1]); Jade néphritique; Ceraunite; Feldspath compacte jadien; engl. Common nephrite. Ju der Chinesen.

§. 448. Der Nephrit ist bisjetzt nur derb, in dichten Massen von ausgezeichnet grobsplitterigem Bruche vorgekommen. Er ist sehr schwer zersprengbar, hat eine Härte = 6 — 6,5 und ein spec. Gewicht = 2,9 — 3. Die Farbe ist lauchgrün bis grünlichweiß und grünlichgrau; er ist wenig glänzend bis matt, durchscheinend und fühlt sich etwas fettig an. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er aus 54,7 Kieselerde, 26,0 Talkerde, 16 Kalkerde, 2,1 Eisenoxydul und 1,4 Manganoxydul. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiß und schmilzt schwer zu einer grauen Masse. Gepulvert löst er sich in Phosphorsalz zu grünlichgelbem Glase unter Hinterlassung eines Kieselskelets. Man findet ihn in China, Persien, Neuseeland, in der Türkei, am Ochsenkopf bei Schwarzenberg u. s. w.

Im Alterthum trug man den Nephrit als Amulet gegen verschiedene Krankheiten, namentlich gegen das Hüftweh; auch gravirte man in ihn, obwol dies wegen seiner geringen Schönheit und großen Widerstandsfähigkeit nicht häufig geschah. Maffei citirt in seinem „Traité sur les pierres antiques" mehrere Intaglien von Nephrit, von denen eine einen Soldaten mit feindlicher Beute beladen darstellte, eine andere auf beiden Seiten die Darstellung einer Legende trug u. s. w. Im Orient verfertigt man noch heute Siegelsteine, Messer- und Degengriffe, auch verschiedene Bildhauerarbeiten und kleine Geräthschaften daraus und die Neuseeländer gebrauchen ihn zu Waffen, wie unsere Vorfahren den Feuerstein; auch in altgallischen Gräbern will man Streitäxte aus Nephrit gefunden haben.

Während der Werth des Nephrit noch im vorigen Jahrhundert ein ziemlich bedeutender war, ist er jetzt beinahe auf nichts zurückgegangen. In dem Inventarium des französischen Kronschatzes vom Jahre 1791 findet man noch eine Menge Kunstgegenstände aus Nephrit zu wahrhaft fabelhaften Preisen

---

1) Von νεφρός, Niere, oder besser vielleicht von einem nervenstärkenden Steine, νευρις, der bereits in den Lydicis des Orpheus vorkommt. Schon 1627 schrieb ein H. Clutus in Rostock eine „Dissertatio lapidis nephritici". Man theilte ihm viele Heilkräfte zu, besonders auch gegen Hüftweh, daher lapis ischiaticus, pietra ischada, woraus das französische Wort Jade entstand. Freilich vermischte man vieles damit, aber im allgemeinen verstand man darunter einen grünlichen serpentinartigen Stein, der durch sein fettiges Anfühlen wohlthätig auf die Haut wirkt.

2) Von Tavai-Punamu, einer Insel im Süden von Neuseeland.

aufgeführt, z. B. eine große ovale Trinkschale von grünlichem Nephrit zu 72000 Fr., zwei andere rein grüne, jede zu 50000 Fr., eine Schale von weißlichem Nephrit zu 12000 Fr., mehrere Dolch= und Messerhefte, Geschenke von Tippo=Saib an Ludwig XVI., im Werthe von 1 — 3000 Fr. u. s. w.

## 33. Serpentin.

§. 449. Der Serpentin findet sich meist derb, eingesprengt und in Trümern, in Platten und Adern, zuweilen in körnigen und undeutlich faserig zusammengesetzten Varietäten. Der Bruch ist muschelig und glatt, oder uneben bis eben und splitterig, bisweilen feinkörnig oder verworren faserig. Er ist mild oder wenig spröd. Härte = 3 — 4. Spec. Gewicht = 2,5 — 2,7. Die Farben sind meist düster. Die meisten der jetzt auf dem Markte verbreiteten Serpentinwaaren sind dunkelgrün mit schwarzen Adern durchzogen. Man findet ihn aber auch hellgrün, gelb, roth, blau, schwarz und weiß und zwar dergestalt, daß er streifig, geadert, wolkig, moosartig, mit baumartigen Zeichnungen, fleckig u. s. w. sich darstellt, sodaß er in der That eine unendliche Mannichfaltigkeit in der Färbung und Zeichnung darbietet; daher auch schon der alte Vergleich mit einer Schlangenhaut (in dem königlichen mineralogischen Museum zu Dresden befinden sich über 60 Sorten Serpentinstein verschiedener Farben und Muster). Der Serpentin ist wenigglänzend bis matt und durchscheinend bis undurchsichtig. Seine chemischen Bestandtheile sind 42,86 Magnesia, 44,28 Kieselerde und 12,86 Wasser. Ein Theil der Magnesia wird jedoch immer durch etwas Eisenoxydul vertreten, dessen Menge bis zu 8 und 10 Proc. steigen kann und das Verhältniß der übrigen Bestandtheile etwas verändert, auch ist in sehr vielen Varietäten etwas Chrom, Kohlensäure und Bitumen nachgewiesen worden. Im Kolben gibt er Wasser und schwärzt sich. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiß und schmilzt nur schwer an den schärfsten Kanten. Mit Phosphorsalz gibt er die Eisenfarbe und ein Kieselskelet, mit Kobaltsolution wird er blaßroth. Von Salzsäure, noch leichter von Schwefelsäure wird das Pulver vollkommen zersetzt.

Man unterscheidet besonders:

a. Edeln Serpentin; schwefelgelb, zeisig=, öl=, spargel= bis lauchgrün, auch grünlich= und gelblichweiß, durchscheinend, meist mit muscheligem glatten, etwas glänzenden Bruche; gewöhnlich mit Kalkstein verwachsen; auch gehören hierher die in Krystallformen des Chrysoliths ausgebildeten Varietäten, welche von Snarum in Norwegen, von Miask, Katharinenburg und andern Punkten des Ural, sowie von mehreren Orten im Staate Neuyork bekannt sind.

b. Gemeinen Serpentin; dunkelfarbige, undurchsichtige, durch allerlei

Beimengungen mehr oder weniger verunreinigte Varietäten mit splitterigem, glanzlosem Bruche. Er bildet sehr eigenthümliche isolirte Bergkuppen, die auf der ganzen Erde im krystallinischen Gebirge zerstreut liegen und namentlich in Begleitung von Talk- und Chloritgesteinen vorkommen.

c. Pikrolith; hat Bruch und Farbe des edeln Serpentins, ist aber nur kantendurchscheinend, härter als gewöhnlicher Serpentin (Härte = 3,5—4,5) und kommt in Platten und als Ueberzug vor, oft mit glänzender, striemiger oder gestreifter Oberfläche.

Die Serpentinsteinindustrie ist fast lediglich auf das Städtchen Zöblitz in Sachsen beschränkt, das fast ganz auf einem sich ungefähr $^3/_4$ Stunde in der Länge nach Osten und zwischen 170—400 Schritt in die Breite von Süd nach Nord erstreckenden Serpentinsteinlager erbaut ist. Vom westlichen Ausgange der Stadt, vom Wege nach Lauterstein und dem alten Bruch, die Münzgrube genannt, zieht sich dieses Lager etwa 200 Schritte gegen Norden, dann gegen Osten, indem es das nördliche Gehänge des Stadtberges bildet, macht einen kleinen Bogen über das Kneisenthal hinüber an das gegenüberliegende Gebirge und zieht sich dann südlich von dem nahe gelegenen Holze, die Harthe genannt, bis über den untern Theil des Dorfes Ansprung hinaus in ein kleines Wäldchen, ungefähr 200 Schritte links vom alten Weg nach Olbernhau. Auf der andern Seite kommt es wieder in der gedachten Breite am Mühlwege von Ansprung bis zur Stadt zurück, wo es sich im südwestlichen Theile derselben bis an den Anfangspunkt der alten Münzgrube herunterzieht.

Der Serpentin ist hier plattenförmig in Gneis eingelagert. Das ganze Lager ist von frühern Zeiten her meist im Osten der Stadt unregelmäßig bebaut worden und nur ein einziger alter, jetzt nicht mehr bebauter Bruch, die Münzgrube, befindet sich am nordwestlichen Ende derselben. Die Zahl der jetzt bekannten Brüche ist 35, wovon 28 auf dem zöblitzer Weichbilde und 7 auf dem ansprunger Gebiete liegen. Von dem erstern sind gegenwärtig nur zwei gangbar, von denen der große Stollenbruch am meisten angebaut ist, die sieben letztern dagegen sind sämmtlich ungangbar. Die Bearbeitung geschieht durch Tagebau und jetzt vorzüglich in zwei Brüchen, wovon der eine durch einen Stollen, der andere durch ein Heberad vom Wasser befreit wird. Gewöhnlich lagern drei Flötze desselben übereinander, das oberste enthält den dunkelgrünen, zum Bearbeiten seiner Sprödigkeit wegen weniger tauglichen Kammstein, das mittlere den sogenannten Hornstein, welcher stufenweise und $^1/_4$ — $^3/_4$ Elle mächtig, licht hellgrün und oft ins Blaue spielend aussieht und eigentlich Lavezstein oder Topfstein (s. d.) ist. Das unterste Flötz enthält den schönen bildbaren Stein von den mannichfaltigsten Farben, der hauptsächlich in den ältern Zeiten gebrochen und bearbeitet wurde, als dessen Brüche noch nicht mit Wasser angefüllt waren und die schönsten Serpentin-

stücke, namentlich der herrliche rothe an das königliche Serpentinhaus durch Vermittelung des königlichen Serpentininspectors nach Dresden abgeliefert werden mußten.

Der zöblitzer Serpentin nimmt eine sehr schöne Politur an. Die meisten jetzt im Handel vorkommenden Serpentinsteingegenstände haben nur eine leichte Wachspolitur, die als eine Art ziemlich glänzenden Firnisses wirkt, aber durch Wärme und Staub bald unscheinbar wird. Er läßt sich aber mit Wasser und mit den gewöhnlichen Schleif- und Polirmitteln (als Schleifmittel feiner Sandstein, als Polirmittel Tripel, zum Feinschleifen kleinerer Gegenstände auch Glaspapier und Schmirgelpapier) sehr wohl behandeln und gewinnt dabei einen überaus schönen Glanz und ein viel lebhafteres Ansehen, als die Wachspolitur zu geben vermag. Die große Mannichfaltigkeit der Zeichnung und Färbung empfiehlt ihn vorzüglich zu den schönsten Mosaikarbeiten. Zum Theil ist er außerordentlich reich an eingewachsenen Pyropen. Man hat derartige Massen bisjetzt ganz verworfen, weil man sie nicht zu bearbeiten verstand. Es liegt aber der Beweis vor, daß sich aus denselben überaus schöne halbdurchsichtige Schmuck- und Luxuswaaren herstellen lassen. Wenn er frisch aus der Erde kommt, ist er so weich, daß er sich mit der Holzsäge schneiden, mit dem Messer schaben und auf der Drehbank mit Leichtigkeit bearbeiten läßt, während er später durch das Austrocknen an der Luft eine beträchtliche Härte annimmt.

Diese vorzüglichen Eigenschaften des zöblitzer Serpentins, im Verein mit seiner Ausdauer im Freien, wofür die erhaltene Schönheit alter Grabdenkmäler auf dem zöblitzer Kirchhofe spricht, und der Eigenschaft einen hohen Grad von Hitze auszuhalten, ohne zu springen, sind die Veranlassung gewesen, daß sich bereits am Schlusse des 16. Jahrhunderts eine „Serpentinsteindrechsler-Innung" in Zöblitz bildete, die unter dem 30. Sept. 1613 bestätigt wurde, am 19. Juli 1665 confirmirte Artikel erhielt und im Laufe der Jahre bisjetzt abwechselnd 30—40 Meister, in der blühendsten Zeit des 18. Jahrhunderts aber über 70 Meister nebst vielen Gesellen und Lehrlingen zählte. Dieselbe bestand im Jahre

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1826 | aus | 39 | Meistern, | 8 | Gesellen | und | 6 | Lehrjungen, |
| 1827 | » | 40 | » | 7 | » | , » | 6 | » |
| 1828 | » | 41 | » | 6 | » | » | 10 | » |
| 1829 | » | 37 | » | 13 | » | » | 10 | » |
| 1830 | » | 41 | » | 9 | » | » | 4 | » |
| 1831 | » | 44 | » | 6 | » | » | 3 | » |
| 1832 | » | 45 | » | 4 | » | » | 3 | » |
| 1833 | » | 44 | » | 4 | » | » | 4 | » |
| 1834 | » | 43 | » | 5 | » | » | 6 | » |

1835 aus 43 Meistern, 6 Gesellen und 5 Lehrjungen,
1836 » 41 » 8 » » 2 »

Diese arbeiten aber noch heutigen Tages mit den ungeschicktesten urväterlichen Werkzeugen, mit der gemeinen Holzsäge und einem unförmlichen, hölzernen Drehstuhle mit Wippe und Keilstellung. Die Erzeugnisse dieser in der Welt einzigen Innung sind unter andern gangbare Gebrauchsartikel, als Reibschalen mit Pistillen, Mörser, Wärmsteine, Wärmteller, Farbensteine mit Reibern, Rauchtabacksdosen, Kaffee= und Tafelgeschirre, Schreibzeuge, Briefbeschwerer, Leuchter, Butter= und Salzgeschirre, Dosen und Vasen, Domino=, Würfel= und Schachspiele. Der Vertrieb dieser Waaren in das In= und Ausland war nach Angabe der frühern Accisrechnungen im Jahre

| | |
|---|---|
| 1826 . . . . . . . | 274 Ctr. |
| 1827 . . . . . . . | 312 » |
| 1828 . . . . . . . | 293½ » |
| 1829 . . . . . . . | 590 » |
| 1830 . . . . . . . | 379½ » |
| 1831 . . . . . . . | 370½ » |
| 1832 . . . . . . . | 319¼ » |
| 1833 . . . . . . . | 245 » |

Seit dem Jahre 1833 kann der Vertrieb nach dem Gewichte genau nicht mehr angegeben werden. Derselbe geschieht durch Aufkäufer, welche die Waaren von den Drechslern nehmen und die deutschen Messen und größern Jahrmärkte mit ihren Artikeln beziehen. Viel wird auch durch den sonnenberger und nürnberger Handel ins Ausland versendet.

In frühern Zeiten, als man noch in die tiefern Baue zu dem edlern Serpentin und zu dem in mächtigern Stücken brechenden gelangen konnte, drehte man Säulenschafte, Capitäle und Monumente, wovon unter anderm die sehr schönen Verzierungen in der katholischen Kirche in Dresden, die 6 Ellen hohen und ¾ Elle starken Säulen, der Taufstein, die Leuchter und Pulte am Altar der Kirche in Zöblitz u. s. w. Zeugniß geben. Auch in neuerer Zeit seit 1852 hat man in Zöblitz wieder angefangen den Serpentinstein, doch den weniger schönen obern Stein, in großen Stücken zu Monumenten zu benutzen und zwar bis zu 5 Ellen Höhe und 2½ Ellen Breite. Man hat auch Prunkgeräthe daraus gefertigt und solche mit Gemälden und Vergoldung verziert. Der schöne Stein in der Tiefe der Brüche kann aber des Wassers wegen nicht gebrochen werden, man muß sich mit den schlechtern obern Lagen begnügen und klaubt nur zuweilen Stücke besserer Art am Rande der Tiefe ab. Große Bestellungen aus entfernten Gegenden — Rußland, England — auf schöne Platten, Bauglieder verschiedener Art, Mosaike, Fourniere von bunten Farben und reicher Zeichnung im Stein sind schlechterdings nicht auszuführen, und

die Meister mit ihren Leuten wider ihren Wunsch und Willen genöthigt, sich auf die Drechselei jener oben angeführten Gegenstände des größern Verbrauchs zu beschränken. In der neuesten Zeit (1859) hat sich daher eine Actiengesellschaft gebildet, welche die Brüche entwässern und überhaupt einen rationellern Betrieb derselben durchführen will, und von welcher das Wiederemporblühen jener merkwürdigen Industrie zu erwarten ist.

Die Preise, welche für die zöblitzer Serpentinsteinwaaren gezahlt werden, sind folgende:

| | pr. Stück: | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Thlr. | Gr. | Pfg. | | Thlr. | Gr. | Pfg. |
| Reibeschalen ohne Ausguß mit Pistillen | — | — | 7 | bis | 4 | — | — |
| » mit » und » | — | 1 | 1 | » | 4 | 21 | — |
| » gebäuchte mit Pistillen | — | 1 | 1 | » | 3 | — | — |
| Mörser ohne Ausguß mit Pistillen | — | 1 | — | » | — | 11 | — |
| » mit » und » | — | 1 | 6 | » | — | 12 | — |
| Wärmsteine mit messingenem Riegel | — | 4 | — | » | — | 15 | — |
| Wärmteller | — | 9 | — | » | — | 13 | — |
| Farbensteine mit Reiber | — | 1 | — | » | 1 | 5 | — |
| Rauchtabacksdosen | — | 6 | — | » | 1 | — | — |
| Kaffee- und Tafelgeschirre | — | 3 | 3 | » | 6 | 16 | — |
| Schreibzeuge | — | 1 | 9 | » | 2 | 16 | — |
| Wein- und Biergeschirre | — | 4 | — | » | 2 | 12 | — |
| Tafel- und Handleuchter | — | 4 | — | » | 2 | 12 | — |
| Kronleuchter | 6 | — | — | » | 50 | — | — |
| Butter- und Salzgeschirre | — | 1 | 6 | » | 1 | 6 | — |
| Dosen und Vasen | — | 2 | 9 | » | 4 | 12 | — |
| Domino-, Würfel- und Schachspiele | — | 1 | 2 | » | 5 | — | — |
| Figuren und Uhrgehäuse | — | 18 | — | » | 4 | 9 | — |
| Säulen, nach jeder beliebigen Ordnung | 1 | — | — | » | 50 | — | — |

## 34. Bildstein.

Syn. Agalmatolith [1]); Pagodit; chinesischer Speckstein. Franz. Koréite; Lardite; engl. Figure-stone.

**§. 450.** Der Bildstein findet sich derb in undeutlich schieferigen Massen von ausgezeichnet splitterigem Bruche. Er ist fast mild, läßt sich daher leicht schnitzen und bearbeiten, hat die Härte = 2 — 3 und das Gewicht = 2,8 — 2,9. Er ist gelblichgrau bis perlgrau, isabellgelb bis fleischroth, grünlichgrau bis

1) Von ἄγαλμα, Schmuck, auch Bildsäule, weil er aus China zu Figuren u. s. w. verarbeitet zu uns kommt.

berg- und ölgrün, matt oder schimmernd, durchscheinend bis kantendurchscheinend, fühlt sich etwas fettig an und klebt nicht an der Zunge.

Hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung ist er eine wasserhaltige Verbindung der Kieselsäure mit Thonerde und Kali, für welches auch etwas Kalkerde eintritt, in nicht genau bestimmtem Verhältnisse, was, wie es scheint, von unwesentlichen Beimengungen herrührt. Die Analysen ergeben 49—56 Proc. Kieselsäure, 29—24 Thonerde, bis 2 Proc. Eisenoxyd, 5—7 Kali, 2—6 Kalkerde, 3—6 Wasser. Von Salzsäure wird er wenig angegriffen, dagegen in heißer Schwefelsäure zersetzt, die Kieselsäure ausscheidend. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiß und schmilzt schwierig an den dünnsten Kanten. Mit Borax, aber nicht mit Phosphorsalz ist er zu einem klaren Glase schmelzbar; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht wird er blau. Dieses eigenthümliche Mineral findet sich in China, woher er verarbeitet zu uns kommt, auch am Ochsenkopf bei Schwarzenberg in Sachsen (auf Lagern im Glimmerschiefer), bei Nagyag in Siebenbürgen und in Wales in England.

Die Chinesen fertigen seit uralter Zeit daraus kleine Götzenbilder (Pagoden, daher der Name Pagodit), sowie mancherlei andere Kunstsachen, die namentlich früher massenhaft nach Europa gebracht und hier als Repräsentanten des bizarren chinesischen Geschmacks begierig gekauft wurden. Aber auch in Europa wurden aus Steinarten, die dem chinesischen Bildsteine gleichen, jene Bildwerke nachgeahmt und diese Nachahmungen als chinesische Originale verkauft.

## 35. Speckstein.

Syn. Seifenstein; spanische oder briançoner Kreide; Steatit [1]); Schmerstein. Talc stéatite.

**§. 451.** Der Speckstein findet sich derb, eingesprengt und in Afterkrystallen von Quarz, Feldspath, Kalkspath u. dgl., hat einen splitterigen, unebenen Bruch, eine Härte = 1—2, ein spec. Gewicht = 2,6—2,7, ist milde, matt oder schimmernd, auf dem Striche glänzend, von weißen und grauen, auch blaßgelben, grünen und rothen Farben, kantendurchscheinend bis undurchsichtig, fühlt sich sehr fettig an, färbt nicht ab, schreibt aber etwas, hängt nicht an der Zunge und bleibt im Wasser unverändert. Er ist wesentlich eine wasserhaltige Verbindung der Kieselsäure mit Talkerde, die oft geringe Mengen von Eisenoxydul enthält. Im Kolben gibt er etwas Wasser; vor dem Löthrohre brennt er sich so hart, daß er Glas ritzt; mit Kobaltsolution geglüht wird er blaßroth; von Salzsäure wird er nicht angegriffen, von kochender Schwefelsäure aber zersetzt. Er kommt auf Gängen, seltener Lagern,

1) Von στέαρ, Talg.

oder unmittelbar eingewachsen in Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Basalt und andern Gebirgsarten vor, z. B. bei Wunsiedel und Göpfersgrün in Baiern, in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Ungarn, Tirol, Salzburg u. s. w.

Man fertigt daraus auf der Drehbank allerlei Spielzeuge, Schreibzeuge, Vasen, Dosen u. s. w. Diese Sachen werden meist nachher im Feuer gehärtet. Auch Cameen hat man aus Speckstein gefertigt.

## 36. Topfstein.

Syn. Giltstein; Schneidestein; Lavezstein. Pierre à pot; Pierre ollaire z. Th.

§. 452. Der Topfstein ist theils eine bloße Abänderung des gewöhnlichen Talkes, theils ein inniges Gemenge von Talk, Chlorit und andern Mineralien. Er erscheint in derben, feinschuppigen oder dichten Aggregaten von grünlicher Farbe mit grauem Striche und läßt sich wegen seiner Weichheit und Mildigkeit außerordentlich leicht verarbeiten, ist deswegen aber auch nicht politurfähig. Er bildet Lager im Thonschiefer in Graubündten, Wallis, wo er den Namen Giltstein führt, am Montblanc, in der Nähe von Como, in Schweden, Grönland u. s. w. Der Topfstein ist schon von alters her gekannt: lapis Comensis Plinius 44 cavatur tornaturque in vasa coquendis cibis utilia, quod et in Comensi Italiae lapide viridi accidere scimus. Plinius spielt hier vielleicht auf die Stadt Plurs nördlich vom Comersee an, die aus den Erträgen ihrer Topfsteinbrüche alljährlich 60000 Dukaten einnahm. Im Jahre 1618 stürzte der unterwühlte Berg ein und begrub die Stadt mit Mann und Maus. Heutzutage verarbeitet man den Topfstein ziemlich selten zu Vasen, Tassen, Schalen, Tellern u. s. w. Die größte Anwendung findet er, da er dem Feuer sehr gut widersteht, zu feuerfesten Töpfen und Ofenplatten.

## 37. Diallag. [1])

§. 453. Der Diallag findet sich derb, in bisweilen mehrere Zoll großen Individuen und eingesprengt und in körnig-blätterigen Aggregaten. Er hat die Härte = 4, das specifische Gewicht = 3,2 — 3,3, ist grau, bräunlichgrün bis tombackbraun, durchscheinend bis kantendurchscheinend und zeigt einen metallartigen oft schimmernden Perlmutterglanz. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er aus Kieselerde, Kalkerde und Talkerde, nebst Eisenoxydul, Manganoxydul und etwas Thonerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er mehr oder weniger leicht zu einem graulichen oder grünlichen Email. Man

1) Von διαλλαγή, Veränderung, eine gesuchte Benennung, die auf die Ungleichheit der Blätterbrüche anspielen soll.

findet ihn als wesentlichen Gemengtheil des Gabbro fast überall in diesem Gesteine.

Verarbeitet und angewendet wird er wie der Hypersthen, kommt demselben aber im Werthe bei weitem nicht gleich.

## 38. Bronzit.[1])

§. 454. Der Bronzit findet sich in Krystallen, die dem monoklinoëdrischen Systeme angehören, und derb in körnigen Aggregaten. Härte = 4 — 5. Specifisches Gewicht = 3 — 3,5. Er ist nelkenbraun bis tombackbraun, zuweilen grünlich und gelblich, zeigt auf den metallenen Spaltungsflächen metallartigen, etwas schimmernden Perlmutterglanz bis Seidenglanz, übrigens Fett- oder Glasglanz und ist durchscheinend bis kantendurchscheinend. Er besteht aus Kieselerde, Talkerde und Eisenoxydul, zuweilen mit kleinen Mengen von Kalk und Manganoxydul. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr schwer; von Säuren wird er nicht angegriffen. Man findet ihn zu Kupferberg bei Baireuth, Ultenthal in Tirol, Kraubat in Steiermark u. s. w. Die schön schillernden Varietäten werden zu Vasen, Dosen, Stocknöpfen u. s. w. verarbeitet.

## 39. Schillerspath.

§. 455. Derselbe ist in Krystallen noch nicht bekannt, sondern bisjetzt nur derb und eingesprengt, in breiten lamellaren Individuen und in körnig-blätterigen Massen gefunden worden, welche häufig von Serpentin durchwachsen oder gleichsam gespickt sind. Der Bruch ist uneben und splitterig. Härte = 3,5 — 4. Specifisches Gewicht = 2,6 — 2,8. Er ist kantendurchscheinend, lauch-, oliven- und pistaziengrün, ins Braune und Gelbe schielend und zeigt auf der vollkommenen Spaltungsfläche einen metallartig schimmernden Perlmutterglanz. Seine vorwiegenden Bestandtheile sind Kieselerde, Talkerde, Eisenoxydul und Wasser. Im Kolben gibt er Wasser; vor dem Löthrohre wird er tombackbraun und magnetisch, schmilzt aber nur in dünnen Splittern an den Kanten; mit Borax und Phosphorsalz gibt er Eisen- und Chromfarbe, und mit letzterm ein Kieselskelet; von Salzsäure wird er unvollkommen, von Schwefelsäure vollständig zersetzt. Man findet ihn zu Harzburg am Harze in einem serpentinähnlichen Gesteine eingewachsen, welches fast genau dieselbe chemische Zusammensetzung hat.

Er wird zuweilen zu Dosen, Vasen u. s. w. verwendet. Eine ähnliche Art kommt von Corsica unter dem Namen corsisches Grün (verde de Corsica) in den Handel und wird ebenfalls zu billigen Schmuckgegenständen benutzt.

---

1) Von der Bronzefarbe.

## 40. Faserkalk.

Syn. Atlasspath; Atlasstein. Franz. Chaux carbonatée fibreuse; Spathe calcaire soyeux; engl. Satin-spar.

§. 456. Der Faserkalk ist eine Zusammenhäufung von dickern oder dünnern, längern oder kürzern, nadelförmigen Krystallen von kohlensaurem Kalk, welche bald parallel, bald stern- oder büschelförmig auseinander laufen. Der Bruch ist muschelig, aber selten wahrnehmbar, ins Splitterige und Unebene übergehend. Härte = 3. Specifisches Gewicht = 2,6 — 2,7. Der Glanz ist ein perlmutterartiger Seidenglanz und gleichsam wie übersäet mit schimmernden Pünktchen, oft auch bei etwas Abnutzung wie überstreut mit feinem weißen Blütenstaube. Er ist meist nur an den Kanten durchscheinend, schnee- und röthlichweiß, oder durch verschiedene Metalloxyde blau oder grün gefärbt. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, verwandelt sich aber unter Verlust von Kohlensäure in Aetzkalk; mit Säuren betröpfelt braust er auf. Man findet den Faserkalk auf Adern und schmalen Gängen, besonders im Steinkohlengebirge, in Höhlen mancher Kalksteine u. s. w., Derbyshire, Northumberland, Alston-Moor in Cumberland, Herrngrund in Ungarn u. s. w.

Im Handel führt der Faserkalk wegen seines seidenschimmernden Glanzes den Namen Atlasspath oder Atlasstein. Er nimmt trotz seiner geringen Härte eine schöne Politur an und wird daher, namentlich in England, zu verschiedenen Gegenständen des Luxus verarbeitet, wie z. B. zu Ohrgehängen, Perlen- und Halsbänder daraus zusammenzusetzen, zu Tabatièren u. s. w. Man schneidet ihn oval, in Birnform oder zu einfachen Korallen. Da er sich wegen seiner geringen Härte sehr leicht abnutzt, so steht der Atlasspath in keinem hohen Werthe, ist aber trotzdem sehr beliebt; eine schöne Halskette wird, je nachdem sie groß ist und die Perlen dick sind, mit 5—8 und mehr Fl. bezahlt.

Man sucht den Faserkalk, besonders als Perle, nachzuahmen, indem man eine eigenthümliche Art mattgeschliffenen Glases zu ähnlichem Schmuck verwendet. Letzteres ist jedoch viel härter als der echte Faserkalk, erreicht diesen aber in Hinsicht seines schönen Glanzes nicht.

## 41. Marmor.[1]

§. 457. Unter dem Namen Marmor begreift man alle körnigen und dichten Kalksteine, welche in größern Massen vorkommen, eine schöne Politur annehmen und sich durch schöne Farben oder einen höhern Grad der Reinheit auszeichnen. Da der Marmor eigentlich in das Gebiet der gröbern Stein-

1) Von μαρμαίρω, schimmern.

arbeiten und der Bildhauerkunst gehört, seine Verwendung in der Bijouterie dagegen verhältnißmäßig eine sehr geringe ist, so können wir ihm auch hier nur eine untergeordnete Stelle anweisen. Mineralogisch kann man sämmtliche Marmorarten in zwei große Abtheilungen bringen:

a. Körniger Kalk (Urkalk, salinischer Marmor — Calcaire primitif — primitive Limestone). Derselbe ist derb, von körnig blätterigem Gefüge, unebenem Bruche, durchscheinend und perlmutter= bis glasglänzend. Er unterscheidet sich von dem ihm ähnlichen körnigen Gips durch größere Härte und durch die Eigenschaft sich in Säuren unter Aufbrausen zu lösen. Man findet ihn lagerartig unter Gneis und Glimmerschiefer in Tirol und der Schweiz, in den Apenninen bei Carrara, auf Paros im griechischen Archipel, bei Auerbach an der Bergstraße, im Badloch am Kaiserstuhl, an mehreren Stellen in Sachsen und an vielen andern Orten.

b. Dichter Kalkstein (dichter Kalk — Chaux carbonatée compacte — common Limestone). Derselbe ist dicht, von splitterigem flachmuscheligen Bruche und ein= oder vielfarbig, häufig mit flammig zertheilten Farbenzeichnungen. Er findet sich als integrirendes Glied in allen Flötzformationen.

Beudant theilt die sämmtlichen Varietäten in vier große Abtheilungen:

1. Einfacher Marmor: homogene kohlensaure Kalkmasse mit gleichen Texturverhältnissen.
2. Breccienmarmor: ein Kalkstein, der wirklich oder nur scheinbar aus Fragmenten gebildet sich zeigt.
3. Zusammengesetzter Marmor: eine aus weißem Kalkstein und Chlorit oder Serpentin bestehende Masse.
4. Muschelmarmor: ein mit Resten von Schalthiergehäusen angefüllter Kalkstein.

Im Handel unterscheidet man die verschiedenen Marmorarten nach ihren Fundorten und Farben oder Farbenzeichnungen. Obenan steht

der carrarische Marmor, der an blendender Weiße, Fleckenlosigkeit, Gleichheit und Härte des Korns alle andern übertrifft. Der blätterige Bruch des feinen Korns glänzt aus dem Innern heraus, die geschliffene Oberfläche desselben hat daher nicht das matte Ansehen des Alabasters. Mit der Zeit vergilbt er jedoch etwas, wie dies die antiken Statuen und die Marmorpaläste von Venedig, Mailand, Genua, Florenz und Rom zeigen. Er bricht auf der Westseite der apuanischen Alpen (6300 Fuß), die im Golf von Spezzia steil an das Meer treten. Künstler aller Nationen haben hier ihre Werkstätte aufgeschlagen, um gleich an Ort und Stelle durch Bearbeitung im Rohen sich von der Brauchbarkeit und Fehlerlosigkeit der Blöcke überzeugen zu können. Große Magazine sind davon in Florenz, und man wird keine selbst der kleinern Hauptstädte Deutschlands besuchen, wo man nicht mehrere Denkmale aus

diesem schönen Gesteine findet. Die Waterloo-Vase auf dem Trafalgarplatz, ist 16 Fuß hoch und 10 Fuß breit, Napoleon sah die riesigen Blöcke vor dem russischen Feldzuge und bestimmte sie zu einem Siegesdenkmale! Der Preis dieses Marmors variirt je nach der Größe der Blöcke zwischen 1800 und 3000 Fr. für den Kubikmeter; ist er jedoch fehlerhaft, geadert, gefleckt u. s. w. so kostet derselbe höchstens 1000—1200 Fr. Etwas grobkörniger als der carrarische, jedoch nicht so blendend weiß, sondern mehr ins Gelbliche spielend, ist der parische Marmor. Er bricht auf der Insel Paros, die außer Gneis und Glimmerschiefer wol zu drei Viertheilen aus diesem kostbaren Material besteht. Die Brüche waren meist unterirdisch und sind jetzt durch König Otto wieder eröffnet. Hohen Ruf genossen auch die Brüche vom Pentelikon oder der attische Marmor nördlich Athen, deren Gestein feiner und gleichmäßiger im Korn ist als das vorige, aber Adern von grünem, glimmerigen Talke durchziehen dasselbe häufig und es bildet dann den Cipolino unserer Künstler, dessen Streifen mit den Häuten einer Zwiebel verglichen werden.

§. 458. Die gefärbten Marmorarten bezeichnen die Künstler gern nach der Farbe. Marmo nero (schwarz), rosso (roth), verdello (grün), giallo (isabellgelb); setzen auch wol den Fundort hinzu, z. B. Marmo gialla de Siena. Wenn dieser aber nicht bekannt ist, wie das bei den Alterthümern Griechenlands und Italiens häufig der Fall ist, so setzt man noch antico hinzu, was in Italien freilich häufig betrügerisch geschieht, um den Werth der Sache zu erhöhen. Der schwarze Marmor (Lucullan, nero antico) ist ein dichter Kalkstein, der durch kohlige Substanz gefärbt ist; er findet sich besonders in der Uebergangs- und Liasformation. Die Alten nannten ihn thebeischen oder ägyptischen Marmor. Heutigen Tages wird er besonders in Frankreich, Belgien, im Fichtelgebirge, in Schweden, Rußland u. s. w. gefunden. Der rothe Marmor (rosso antico) ist dunkelroth; die Brüche, wo derselbe gewonnen wurde, lagen zwischen dem Nil und dem Rothen Meere. Eine Figur daraus gefertigt sieht man in dem Museum des Capitols zu Rom; eine Säule von rothem Marmor aus Campan befindet sich im kaiserlichen Museum zu Paris. Man findet noch rothen Marmor bei Narbonne und Verona und den rosenrothen bei Tircy. Gelber Marmor (giallo antico) aus Numidien und Macedonien. Er ist und war sehr selten und wurde nur zum Einlegen verwendet.

Der einfache Marmor ist jedoch häufiger vielfarbig als einfarbig, und man findet ihn dann geadert, gefleckt, geflammt, gestreift, überhaupt sehr verschiedenfarbig gezeichnet, sodaß seine Arten ins Unendliche variiren und eine Eintheilung bei diesen kaum durchzuführen wäre. Einige besitzen einen weißen oder grauen Grund mit bläulichen, röthlichen, gelblichen oder schwarzen Flecken, Streifen oder Adern, andere einen rothen Grund, der

theils gelb, weiß oder schwarz gefleckt, theils mit bandartigen Streifen oder schwarzen und grauen Adern versehen ist. Rosato antico wird ein rother Marmor mit gelben Flecken genannt. Man findet Marmor mit gelbem Grunde und lichtgelben oder schwarzen Flecken oder Ringeln, auch mit rothen und schwarzen Adern und Streifen; ferner mit blauem Grunde und dunkelblauen, grauen oder weißen Adern u. s. w. Der Bardiglio der Italiener, der bei Saravezza und Carrara gebrochen wird, ist schön dunkelblau mit weißen Adern durchzogen. Die geringern Sorten desselben fallen ins Graue und haben häufig schwarze Adern. Man bezahlt den letztern mit 900 Fr. den Kubikmeter, während schöne Stücke des erstern für 1000—1200 Fr. verkauft werden. Ferner der grüne Marmor von Genua, der von außerordentlicher Härte und mit weißen, röthlichen oder seltener düstergrünen Adern durchzogen ist (15—1800 Fr. der Kubikmeter). Sehr bekannt und viel verwendet ist der Portor aus den Apenninen, der auf tiefschwarzem Grunde goldgelbe Adern trägt. Er übertrifft im Preise die beiden vorigen. Zwei Säulen von diesem Gestein befanden sich im Mausoleum Karl's von Valois in der Kirche Minimen auf dem Königsplatze in Paris; zwei andere waren im Badezimmer des Schlosses zu Versailles, ihre Höhe betrug 11 Fuß. Noch mehr geschätzt wird der gelbe Marmor von Siena, der auf seinem schönen Grunde mehr oder weniger dunkle violette Adern trägt. Da er selten in großen Blöcken gefunden wird, so kommt sein Preis dem des carrarischen gleich (2400—3000 Fr. der Kubikmeter). In Deutschland ist der rothe Marmor von Rübeland bei Elbingerode auf dem Harze, der schwarze von Krottendorf in Sachsen und der von Baireuth bekannt. Stark braun= und gelbgeflammte kommen an den Grenzen der Bohnenerze auf der Alp vor.

**§. 459.** Der Muschel= oder Lumachellmarmor (nach dem Italienischen Lumaca, Schnecke) ist ein Kalkstein, der viele organische Reste entweder dicht zusammengedrängt oder in einer gleichartigen Masse zerstreut liegend enthält; solche Reste gehören hauptsächlich ein= oder zweischaligen Muscheln oder Pflanzenthieren, wie Madreporen, Enkriniten u. s. w. an. Die zwölf cannelirten Säulen der Strozzi'schen Kapelle in der Kirche San=Andrea della Valle zu Rom bestehen aus Lumachell. Es gibt sehr viele Varietäten dieses Marmors, jede Kalkablagerung hat gewöhnlich einzelne Bänke aufzuweisen, in welchen organische Ueberreste der Art häufiger auftreten; zu bemerken sind z. B. der Lumachell von Astrachan, aus sehr vielen orangegelben Muscheltrümmern und wenigem Bindemittel von brauner Farbe zusammengesetzt. Lumachella nera e bianca antica (Leichentuch), dunkelschwarzer Grund mit weißen Muscheln. Pietra stellaria aus Italien ist ein mit Madreporen erfüllter Kalk; findet sich besonders am Monte=Viale bei Vicenza und zu Grandola. Marmo occhio di pernice ist ebenfalls ein Lumachell. Hierher ge=

hört auch der sogenannte St.=Annenmarmor von Hainaut in Belgien, dessen Verbrauch ungeheuer ist. Er ist dunkelgrau mit Weiß untermischt und enthält viel Madreporen und Enkriniten. Man bezahlt ihn mit 6—700 Fr. den Kubikmeter; ferner der schwarze Marmor aus den Umgebungen von Lüttich (800 Fr. per Kubikmeter), der viel zu Trauermonumenten verwendet wird, der rothe von Malplaquet (6—700 Fr. per Kubikmeter), der von Bagnères (3—400 Fr. per Kubikmeter die geringste Sorte) u. s. w. Der schönste aber unter allen ist der Muschelmarmor von Bleiberg in Kärnten (Marbre lumachelle de Carinthie, lumachelle opaline, lumachelle chatoyante). Zwischen zahllosen Muscheln liegen Schalentrümmer von Ammoniten, die in den prachtvollsten Regenbogenfarben strahlen, besonders nach gewissen Richtungen wie die Perlmutterschale oder der Labrador. In der Gegend von Ischl werden Ammoniten polirt, woran die Loben auf das zierlichste hervortreten. Der alttorfer Muschelmarmor ist ein bituminöser Liaskalk mit Ammonites communis, dessen Kammern sich mit Kalkspath erfüllt haben.

**§. 460.** Unter zusammengesetzten Marmorarten versteht man Kalksteine, welche Talk, Chlorit, Serpentin oder Glimmer eingeschlossen enthalten, entweder in mehr oder minder gebogenen Blättchen und Lagen oder in größern und kleinern Nestern, wodurch die Masse ein breccienartiges Aussehen erhält. Zuweilen herrscht der Kalk gegen die fremdartige Einmengung vor, manchmal findet aber auch ein umgekehrtes Verhältniß statt, oder beide sind in ziemlich gleicher Quantität vorhanden. Hierher gehören besonders der antike grüne Marmor, verde antico zum Theil, Verdello der Italiener, aus dunkelgrünem Serpentin und körnigem weißen Kalkstein zusammengesetzt. Der schon oben erwähnte Cipolinmarmor, Cipolino antico, Lapis phrygicus der Römer, ein weißer körniger Kalkstein, der durch Chlorit oder Talk grün gestreift, geflammt oder geadert erscheint. Die zehn Säulen, welche vom Tempel des Antoninus und der Faustina übrig geblieben sind, bestehen aus solchem Marmor; ihre Höhe beträgt 36 Fuß, ihr Durchmesser 4½ Fuß, der Verde d'Egitto oder Cipolin von Polcheverra, der grüne florentinische Marmor und der von Susa sind Gemenge von Serpentin und weißem Kalk, in welchen jedoch ersterer vorherrscht. Die Breccie von Saravezza besteht aus feinkörnigem, röthlichen, weißen oder gelblichen Kalk mit größern Blättern von grünlichem und bräunlichem Talk. Ganz eigenthümlicher Art ist der florentiner Ruinenmarmor (Marbre ruiniforme, pierre de Florence), der Nieren im tertiären Mergel des Arnothals bildet und dessen Zeichnungen bisweilen, namentlich aus der Ferne gesehen, täuschend den Trümmern alter Bauwerke gleichen.

Der Breccienmarmor besteht entweder aus verschieden gefärbten Kalksteinbruchstücken, die durch Kalkmasse miteinander verbunden sind, und ist

dann eine wahre Breccie, oder aus dichtem, nicht wirklich unterbrochenen Kalkstein, der aber durch anders gefärbte Adern scheinbar in lauter Fragmente sich abgetheilt zeigt und dadurch ein breccienartiges Aussehen erlangt (Pseudo-Breccie). Man unterscheidet Breccie und Brocatello; erstere besteht aus größern, letzterer aus kleinern Stücken. Die Zahl der Varietäten ist sehr groß; man theilt sie sowol nach der Farbe der Bruchstücke, als nach der des Bindemittels oder Grundes ein. Es gehören z. B. hierher die Breccie von Alepo, violetta antica: violettes Cäment umschließt weiße scharfkantige Bruchstücke. Breccia dorata: rothe und weiße Fragmente mit gelbem Bindemittel. Marmo africano: schwarzer Grund mit grauen, rothen und violetten Flecken. Breccia pavonazza: weißer Grund mit rothen Flecken u. s. w. Spanien und die Pyrenäen, auch Sicilien und Frankreich liefern Breccienmarmor. Von der violetten Breccie befinden sich in Paris in der Galerie der alten Maler acht Säulen aus der ehemaligen Augustinerkirche; der Durchmesser einer jeden ist 17½ Zoll, die Höhe 11 Fuß, 2 Zoll, 9 Linien.

## §. 461. Anwendung und Bearbeitung des Marmors.

Wie schon oben erwähnt wird der Marmor wenig in der Bijouterie, meist in der Bildhauerei und Architektur verwendet. Die Alten gebrauchten ihn in größern Massen zur Aufführung von Prachtgebäuden, zu Triumphbogen, wie der des Titus, des Septimus Severus und des Konstantin bezeugen, und überhaupt da, wo es ihnen gefiel, Pracht an den Tag zu legen. Des weißen Marmors bedienten sie sich vorzugsweise zu Gesimsen, Chornischen, Capitälern und Säulenfüßen, zu Basreliefs und andern Gegenständen der Bildhauerkunst, während sie die farbigen Marmorarten zu Säulen, Füllungen, Fußböden u. s. w. gebrauchten, mit denen sie das Innere ihrer Gebäude ausschmückten. Von den Abfällen fertigten sie Mosaikböden. Obgleich der Gebrauch des Marmors in neuern Zeiten nicht mehr so bedeutend ist, so wird er doch im allgemeinen noch auf ähnliche Weise wie früher verwendet. Die Bildhauer benutzen auch heutigen Tages noch vorzüglich den weißen Marmor, während man den farbigen in der Architektur benutzt, indem die einfarbigen und groß gemusterten Marmorwerke zur äußern Verzierung der Gebäude, wie zur Bekleidung der Wände, zu Gesimsen, Balustraden, Säulen u. s. w., die buntfarbigen zur innern Ausschmückung, sowie zu mobilen Ornamenten angewendet werden.

Die Bearbeitung des Marmors gehört zum größern Theile in das Gebiet der gröbern Steinarbeiten oder der Bildhauerkunst. Objecte von geringer oder mäßiger Größe können auf der Drehbank verarbeitet werden. Zu diesem Zwecke stellt man sich eine Art Spitzstahl auf folgende Weise dar. Eine vierkantige Stange des besten Gußstahls, gegen 2 Fuß lang und ½—¾ Zoll

dick, wird an jedem ihrer Enden zu einer schlanken, 2 Zoll langen Spitze ausgeschmiedet, dann gehärtet und strohgelb angelassen. Um diese Spitzen zu schärfen, wetzt man zwei gegenüberliegende Flächen derselben auf einem Sandsteine. Beim Gebrauch wird das Werkzeug unter einem Winkel von 20—30 Grad gegen die Oberfläche des Arbeitsstücks geneigt angehalten, während man Wasser auf den Marmor tröpfeln läßt, damit der Stahl sich nicht erhitzt und die Härte verliert. Trotzdem stumpft er sich schnell ab, und muß oft wieder auf die angegebene Weise geschärft werden. Indem hierbei immer nur auf zwei Seiten weggeschliffen wird, geht die Spitze allmählich in eine schmale Schneide über, deren Breite man nicht über ein Achtelzoll anwachsen lassen darf. Ist diese Grenze erreicht, so muß die Spitze durch Ausschmieden wieder dünn gemacht und auf die ursprüngliche Gestalt zurückgeführt werden. Zum Drehen feiner Reifen, Gesimsglieder u. dgl. wendet man einen zartern Spitzstahl von der nämlichen Form an. Andere Arten von Drehwerkzeugen werden auf Marmor gewöhnlich nicht gebraucht; namentlich sind alle jene mit breiten Schneiden ganz untauglich: was mit den Spitzstählen nicht erreicht werden kann, muß man dem nachfolgenden Schleifen der Arbeit überlassen. Was das Schleifen anbelangt, so wird die gröbste Rauhigkeit durch trocknes Abreiben mit einem Stücke Bimsstein oder eines kleinkörnigen Sandsteins weggenommen; den letztern kann man auf großen ebenen Flächen auch so anwenden, daß nasser Sand (anfangs grober, nachher stufenweise feinerer) untergestreut wird. Das dann folgende Feinschleifen geschieht mittels nassen Bimssteinpulvers auf Holz, Kupfer, Blei oder (bei Bildhauerarbeit) auf einem Lappen; bei dunkelfarbigem Marmor kann Schmirgel (mit Wasser) angewendet werden. Bei kleinen Gegenständen leistet Glaspapier oder Schmirgelpapier gute Dienste. Auf Bildhauerarbeiten von weißem Marmor ist feingestoßener und gesiebter weißer Marmor selbst, statt des Bimssteinpulvers, zweckmäßig anzuwenden, und zwar mittels eines in Wasser getauchten leinenen Lappens; es entsteht dadurch, wenn nachher mit weißem Flanell trocken gerieben wird, ein sanfter Glanz, welcher für nackte Theile der Figuren sehr angemessen ist. Eigentliche Politur ertheilt man dem Marmor durch Zinnasche, sehr feinen Schmirgel, Kolkothar oder Knochenasche. Die Zinnasche ist für weißen Marmor unerlaßlich; sie wird mit Wasser auf Holz oder einem Lappen gebraucht, von einigen auch nur trocken mittels eines Tuches heftig aufgerieben bis der Stein sich erwärmt. Schmirgel, Kolkothar und Knochenasche (pulverisirtes gebranntes Schafbein) werden auf buntem Marmor angewendet und zwar jederzeit naß.

Ueber das Färben des Marmors ist beim Alabaster das Nöthige bemerkt worden.

## 42. Fasergips.

Syn. Federgips; Federweiß.

§. 462. Der Fasergips erscheint derb, in parallellaufend faserigen, stark bis wenig seidenglänzenden, weißlichen und durchscheinenden Massen. Härte = 2, läßt sich daher leicht schneiden und mit dem Fingernagel ritzen. Specifisches Gewicht = 2,2 — 2,3. Er besteht aus schwefelsaurem Kalk mit Wasser. Die sehr feinfaserigen Varietäten werden wie der Faserkalk verwendet und haben auch ziemlich gleiches Aussehen, werden aber, da sie viel weicher sind, durch den Gebrauch bedeutend mehr angegriffen.

## 43. Alabaster. [1])

Syn. Körniger Gips, Gipsstein. Franz. Alabastrite, Pierre à platre.

### §. 463. Eigenschaften und Vorkommen.

Unter Alabaster versteht man hauptsächlich jene feinkörnigen bis dichten Gipsmassen von schneeweißer Farbe, die besonders schön am Fuße der Schweizergebirge vorkommen. Er ist so weich, daß man ihn mit dem Fingernagel ritzen kann, nimmt aber trotzdem eine schöne Politur an, die allerdings nie die Lebhaftigkeit des Marmors erreicht, und hat ein specifisches Gewicht von 2,3. Die Farbe ist ein reines Weiß, was bisweilen durch Beimischung von Eisenoxyd ins Blaßrothe übergeht; der Glanz ist ein mattschimmernder Perlmutterglanz. Der Bruch ist uneben bis splitterig. Er ist durchscheinend bis kantendurchscheinend, wird durch Reiben + elektrisch und phosphorescirt, wenn er erwärmt wird. Hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung ist er schwefelsaurer Kalk mit Wasser ($CaO, SO_3 + 2 HO$ = 33 Kalkerde, 46 Schwefelsäure und 21 Wasser). Vor dem Löthrohre zerknistert er, gibt sein Wasser ab und schmilzt zuletzt an den Kanten zu weißem Schmelz.

Man findet den Alabaster zu *Volterra bei Florenz, Taormina in Sicilien, Riquevire im Elsaß, auf der Insel Gozzo bei Malta, zu Lagny bei Paris, in Litauen, England, am Harz u. s. w.

### §. 464. Bearbeitung und Anwendung.

Man gebraucht den Alabaster zur Verfertigung kleiner Bildhauerarbeiten, häuslicher Geräthe, architektonischer Verzierungen, Vasen, Dosen, Lampen-

---

1) Vom arabischen olub astar, d. i. Abdrücke der Mauern, geformte in die Mauern eingesetzte Steine.

schirmen u. dgl. Wegen der Feinheit des Korns und der Weichheit lassen sich daraus sehr feine Verzierungen anfertigen. Am meisten geschätzt ist der rein weiße aus dem Toscanischen, wo auch der meiste verarbeitet wird. Er läßt sich sehr leicht auf der Drehbank verarbeiten und man gebraucht dazu nur wenige Arten von Werkzeugen, nämlich Spitzstähle zum Vordrehen aus dem Groben, Flach- oder Schlichtstähle zum Feindrehen; beide von der Beschaffenheit, wie sie bei den Messingdrehern üblich sind; ferner zum Drehen krummliniger Profile ein paar gewöhnliche Tischler-Stechbeitel, von welchen man den einen convex, den andern concav bogenförmig anschleift. Die Spitzstähle der englischen Alabasterdreher sind vierkantig und von der Beschaffenheit wie jene für Marmor; in Italien zieht man einen dreikantigen Spitzstahl vor, welcher dadurch hergestellt wird, daß man eine alte dreieckige Feile an ihrem Ende etwas stumpf anschleift.

Zum Schleifen wirkt feines (am besten geschlämmtes) nasses Bimssteinpulver oder, auf großen Flächen, ein in Wasser getauchtes Stück Bimsstein recht gut; aber es verdirbt leicht die schöne Weiße des Steins und ist daher nur auf buntem Alabaster zu empfehlen. Den weißen schleift man lieber mit naßgemachtem Schachtelhalm. Bei Gesimswerk und andern verzierten Theilen findet Glaspapier (steifes Papier, auf welchem mittels Leim feines Glaspulver befestigt ist) vortheilhafte Anwendung; das Schleifen hiermit geschieht immer trocken. Bevor man zum Poliren schreitet, wird der auf eine oder die andere Art geschliffene Alabaster mit einem Brei von gelöschtem Kalk und Wasser abgerieben, wodurch eine reine und fein matte Oberfläche entsteht. Als Polirmittel braucht man gelöschten Kalk mit Seifenwasser auf einem Läppchen; und es ist gut, dieser Mischung gegen das Ende etwas feingepulverten und geschlämmten Talk (sogenanntes Federweiß) zuzusetzen, indem hiervon zarte Theilchen in den Poren des Alabasters zurückbleiben und demselben einen eigenthümlichen angenehmen Atlasglanz verleihen. Auch ein Brei von Milch, Seife und geschlämmter Kreide polirt gut, zumal wenn zum Schlusse trocken mit erwärmtem Flanell abgerieben wird; allein der weiße Alabaster wird hiernach gelblich.

Zuweilen wird auch der Alabaster künstlich gefärbt, entweder auf der ganzen Oberfläche oder nur stellenweise, um Adern u. dgl. hervorzubringen. Der Stein darf nur geschliffen, aber noch nicht polirt sein, um die Farben gut anzunehmen; letztere dringen jedenfalls nur auf eine geringe Tiefe ein. Man braucht als färbende Mittel theils Metallsalzauflösungen, z. B. Eisenvitriol zu Gelb, Kupfervitriol zu Grün, salpetersaures Silberoxyd oder Chlorgold, beide mit viel Wasser verdünnt; theils Tincturen verschiedener Pflanzenpigmente, z. B. Gummigutti, Curcumewurzel, Drachenblut, Alkannawurzel,

Brasilienholz u. s. w. mit Weingeist oder ätherischen Oelen (Lavendelöl, Terpentinöl) bereitet. Nachdem die Farben aufgetragen sind, erwärmt man den Stein, um das Einziehen derselben zu befördern.

## 44. Malachit. [1])

Syn. Atlaserz; Kupfergrün. Franz. Cuivre carbonaté vert; Malachite; engl. Malachite; green Carbonate of Copper.

§. 465. Der Malachit krystallisirt im monoklinoëdrischen System und hat zur Grundform die schiefe rhombische Säule, die Krystalle sind jedoch nur selten deutlich ausgebildet. In der Regel erscheint der Malachit nadel- und haarförmig, oder dünn tafelförmig und schuppig, in traubigen, nierenförmigen, stalaktitischen Aggregaten von krummschaliger und radialfaseriger Structur, welche endlich in das Dichte übergeht; auch kommt er derb, eingesprengt, angeflogen und in Pseudomorphosen vor. Das Gefüge ist entweder blätterig, parallel der schiefen Endfläche der Grundform, gewöhnlich aber strahlig und faserig, zuweilen auch erdig, wonach man verschiedene Varietäten unterscheidet. Härte = 3,5 — 4. Specifisches Gewicht = 3,6 — 4. Er ist etwas spröde, glas- oder seidenglänzend, in Krystallen sogar diamantglänzend, durchscheinend bis undurchsichtig, smaragd- und spangrün, stellenweise auch lauch- und schwärzlichgrün und gibt einen spangrünen Strich. Er besteht aus kohlensaurem Kupferoxyd mit Wasser ($2\,CuO,\ CO_2 + HO$, mit 71,8 Kupferoxyd, 20,0 Kohlensäure und 8,2 Wasser). Im Glasrohre erhitzt gibt er Wasser und schwärzt sich; vor dem Löthrohre auf Kohle wird er schwarz, schmilzt und reducirt sich zu Kupfer; in Säuren ist er mit Brausen, sowie auch in Ammoniak löslich.

Der Malachit findet sich nicht selten und ist meist als Zersetzungsproduct kupferhaltiger Minerale in der Nachbarschaft solcher anzutreffen; er entsteht auch durch Veränderung des Kupfers und Cuprits. Bemerkenswerthe Fundorte sind Saska und Moldawa im Banat, Saalfeld in Thüringen, Rheinbreitenbach in Rheinpreußen, Chessy bei Lyon, Miedzana Gora in Polen und Cornwall. Unübertroffen sind aber die glaskopfartigen Malachitmassen im *Ural; sie kommen dort klumpenweis in Klüften des Kalksteins vor und sind aus gediegenem Kupfer, das sich mit Rothkupfererz überzog, entstanden. Die Sammlung des Bergcorps in Petersburg bewahrt aus der Gumeschewski'schen Grube ein Stück von 3½ Fuß Länge und Breite vom schönsten Smaragdgrün, dessen Werth, 90 Pfund schwer, auf 525000 Rubel geschätzt wird.

---

1) Von μαλάχη, Malve, nach seiner grünen Farbe.

Auf den Demidow'schen Gruben von Nischne-Tagilsk hat man sogar einen reinen Block von 16 Fuß Länge, 7 1/2 Fuß Breite und 8 1/2 Fuß Höhe bloßgelegt.

Wegen der prachtvollen Farbe und Politurfähigkeit ist der Malachit sehr geschätzt zu allerlei Bijouteriegegenständen, wie Ring- und Halsnadelsteinen, Ohrgehängen u. dgl. m. Auch benutzt man ihn wie Holzfourniere zum Belegen anderer Steine, zu Vasen, Toiletten, Tischplatten, Dosen u. s. w. Man sägt ihn zu diesem Zwecke zuerst in Stücke von der erforderlichen Größe, oder man schneidet vielmehr die schönen Stellen aus den größern Massen von Malachit heraus und schleift diese dann mit Schmirgel auf einer bleiernen Scheibe. Die Politur wird mit Tripel auf einer zinnernen Scheibe gegeben. Als Ringstein erhält er meist den Tafel- oder Treppenschnitt.

Eine der schönsten Arbeiten aus Malachit ist das herrliche große Gefäß, welches längere Zeit hindurch in der großen Rotunde des ältern Museums zu Berlin stand. Dasselbe ist mit kleinen Täfelchen von Malachit überzogen und die Stückchen sind so fein und sauber aneinander gefügt, daß man Fugen nicht zu erkennen vermag. Dieses Prachtgefäß war von dem Kaiser Nikolaus dem Könige Friedrich Wilhelm III. verehrt worden. Schon im Alterthum war der Malachit bekannt und beliebt. Plinius, der ihn Molochitis nennt, beschreibt ihn als einen nicht durchscheinenden Stein mit einem dichtern und fettern Grün als der Smaragd. Er habe seinen Namen von der Farbe der Malve erhalten, sei zum Ausprägen des Siegelbildes sehr geeignet und werde als besonderes Schutzmittel der Kinder gegen Gefahren gebraucht. Sein Vaterland sei Arabien. Von antiken Gravirungen im Malachit bemerkt Köhler über einen Cameo mit dem Kopfe der Isis Folgendes: „Es ist wahrscheinlich der schönste unter allen ägyptischen Steinen. Der Kopf der Göttin ist von vorn zu sehen, und die auf das lebhafteste das Aegyptische darstellende Zeichnung ist mit einer Bestimmtheit, Zartheit und Feinheit ausgeführt, die nicht höher getrieben werden kann.“ Ueber das muthmaßliche Alter dieser Arbeit, die dem Marchese Capponi zu Rom gehörte, hat er jedoch nicht gewagt eine genauere Bestimmung anzugeben. Die Herausgeber des Cabinets des Herzogs von Orleans haben diesen Stein in die Zeit zwischen Kambyses und den Ptolemäern gesetzt.

Der Werth des Malachit ist nicht bedeutend und wird noch mehr sinken, wenn die Verkehrsmittel mit dem Ural besser sind. Man bezahlt jetzt für das Pfund rohen Malachit, je nach dem Grade seiner Schönheit und Gleichartigkeit der Masse, 1/2 — 3 Thlr. Größere Stücke steigen jedoch, wie wir eben gesehen haben, bedeutend im Preise.

## 45. Schwefelkies.

Syn. Zellkies; Schwefeleisen; Eisenkies; Goldkies; hexaëdrischer Eisenkies; Pyrit; Markasit; Elementar- oder Gesundheitsstein; Inkastein. Franz. Marcassite; Pyrite; Pierre de foudre.

§. 466. Der Schwefelkies krystallisirt im tesseralen Systeme und hat zur Grundform den Würfel, welcher häufig zu Octaëdern und Pentagondodekaëdern mit vielfachen Combinationen abgeändert ist. Die Krystalle sind oft zu Zwillingen verwachsen und erscheinen bald einzeln, bald zu Drusen gruppirt. Außerdem findet er sich derb, eingesprengt, angeflogen, kugelig, in Afterkrystallen, als Versteinerungsmasse von Ammoniten u. s. w. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich undeutlich, der Bruch ist muschelig, uneben, das specifische Gewicht = 4,9 bis 5,1, die Härte = 6,5, aber dennoch starke Funken gebend, welche von dem verbrennenden Schwefel herrühren. Daher bei der Erfindung der Schießgewehre als Büchsenstein benutzt. Er ist spröde, von ausgezeichnetem Metallglanz, speisgelb (zwischen metallischem Gelb und Grau), undurchsichtig, gibt einen pechschwarzen Strich, ist nicht magnetisch und riecht beim Zerschlagen nach Schwefel. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht er aus zwei Theilen Schwefel und einem Theile Eisen ($Fe\,S_2$, mit 45,7 Fe und 54,3 S), mit Spuren von Gold, Silber, Kupfer, Selen u. s. w. Vor dem Löthrohre entwickelt er schwefligsaure Dämpfe und schmilzt in der innern Flamme zu schwarzen, vom Magnete anziehbaren Kugeln; Salzsäure greift ihn nicht an, wohl aber Salpetersäure unter Ausscheidung von Schwefel. Zur Verwitterung ist er, besonders im krystallisirten Zustande, wenig geneigt, dagegen wandelt er sich allmählich in Brauneisenstein um. Er ist in allen Gebirgsformationen und fast in allen Ländern verbreitet; die schönsten Krystalle findet man auf Elba, in Sachsen, Ungarn, am Harz u. s. w.

Der Schwefelkies wurde früher, namentlich in Frankreich, sehr viel zu verschiedenen Schmuckgegenständen, wie Schuhschnallen, Verzierungen an Strumpfbändern, Brochen, Armspangen, Ringen an Sonnenschirmen, Uhrgehäusen u. dgl. verwendet. Er kam aber fast gänzlich außer Gebrauch, als im Jahre 1846 eine große Menge dieser Steine nach Paris kam und man die unglückliche Idee hatte, dieselben nach Mustern veralteten Schmuckes zu fassen. Anfangs erlangte er zwar dadurch ein außergewöhnliches Ansehen, aber der schlechte Geschmack in der Fassung, der geringe Werth des Materials und endlich die große Ueberfüllung mit diesen bisweilen noch ziemlich theuern Schmuckwaaren ließen ihn bald der Vergessenheit anheimfallen. Genf und das Juragebirge verarbeiteten und setzten damals ungeheuere Massen in Umlauf, welche sich

von da in alle Welt verbreiteten. Der Mangel an Nachfrage machte jedoch bald dieser Industrie ein Ende. Vielleicht führt die Mode wieder einmal auf diesen Stein zurück, da er sehr billig ist, sich nicht schwierig bearbeiten läßt und doch dabei ziemlich hart ist, und, namentlich als Rosette geschliffen, einen ausgezeichneten Metallglanz zeigt. Nach der Eroberung Perus stand der Schwefelkies schon einmal in großem Ansehen, da man polirte Tafeln davon, die wahrscheinlich als Spiegel gedient hatten, in den Gräbern der Inkas gefunden hatte. Er wurde damals als „Inkastein, Elementarstein, Gesundheitsstein" oft und theuer verkauft, man schrieb ihm heilbringende Kräfte zu und trug ihn häufig in Ohrringen, Nadeln, Halsketten u. s. w.

## 46. Manganspath.

§. 467. Der Manganspath krystallisirt im monoklinoëdrischen Systeme, findet sich aber meist derb, in individualisirten Massen und körnigen bis dichten Aggregaten. Härte = 5 — 5,5. Specifisches Gewicht = 3,5 — 3,6. Der Bruch ist uneben, splitterig, muschelig. Er ist dunkelrosenroth, bläulichroth, röthlichbraun, röthlichweiß und grau, durchscheinend bis undurchsichtig, zeigt auf den Spaltungsflächen perlmutterartigen Glasglanz und hat einen röthlichweißen bis grauen Strich. Hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung besteht er aus kieselsaurem Manganoxydul ($3\,MnO, 2\,SiO_3 = 54{,}1$ Manganoxydul, 45,9 Kieselsäure, wobei geringe Mengen von Kalk- und Talkerde stellvertretend vorkommen). Vor dem Löthrohr schmilzt er in der Oxydationsflamme zu einem schwarzen, in der Reductionsflamme zu einem röthlichen Glase, mit Borax, Phosphorsalz oder Soda gibt er in der Oxydationsflamme ein amethystfarbiges Glas. In Säuren ist er unlöslich. Durch den Einfluß von Luft und Wasser wird der Manganspath schwarz, indem das Manganoxydul sich höher oxydirt und mit Wasser verbindet. Er ist selten; man findet ihn im Gneis bei Langbanshytta in Schweden, mit Quarz auf einem Lager im Thonschiefer bei *Schabrowa unweit Katharinenburg in Sibirien, mit Quarz auf Erzgängen zu Kapnik in Siebenbürgen, mit Quarz im Kieselschiefer am Harz und an einigen andern Orten.

Da der Manganspath bei seiner angenehm rothen Farbe eine schöne Politur annimmt, so wird er, namentlich zu Katharinenburg im Ural, vielfältig zu allerlei Schmuckwaaren verwendet. Eine schön rosenroth und schwarzgestreifte Vase aus Manganspath von 6 Zoll Höhe und 4 Zoll im Durchmesser wurde bei der Auction des Museums des Marquis de Drée für 253 Fr. verkauft.

## 47. Hämatit. [1])

Syn. Rhomboëdrisches Eisenerz, Glanzeisenstein, Eisenoxyd, rother Glaskopf, Blutstein. Franz. Hématite, Fer oligiste métalloide, Fer micacé; engl. Iron-glance.

§. 468. Der Hämatit krystallisirt im hexagonalen System und hat zur Grundform das Rhomboëder, bisweilen mit Abstumpfung der Scheitel bis zur niedrigen sechsseitigen Tafel. Die Varietät, welche bisweilen als Schmuckstein benutzt wird, findet sich jedoch meist in faserigen Massen, welche durch eine krumme, kugelige, nierenförmige oder traubige Oberfläche begrenzt sind. Die Blätterdurchgänge sind unvollkommen den Rhomboëderflächen parallel. Härte = 4—5. Specifisches Gewicht = 4,7—4,9. Die Farbe liegt zwischen dunkelstahlgrau und blutroth oder ist einfach blut- bis bräunlichroth; der Glanz ein unvollkommener Metallglanz. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht der Hämatit im reinsten Zustande aus Eisenoxyd mit 69,34 Eisen und 30,66 Sauerstoff ($Fe_2 O_3$). Vor dem Löthrohre wird er in der innern Flamme schwarz und dann vom Magnet angezogen, ohne übrigens zu schmelzen. Mit Borax bildet er in der äußern Flamme ein dunkelrothes, beim Abkühlen gelblich werdendes, in der innern Flamme ein bouteillengrünes Glas. Man findet den Hämatit in Gängen verschiedener Gebirgsformationen bei Andreasberg am Harz, Saalfeld in Thüringen, Waldenburg in Schlesien, Rothenfels und Hohenburg in der Pfalz, ferner sehr häufig im Erzgebirge, Böhmen, Frankreich, Spanien u. s. w.

Als Schmuckstein wird der Hämatit wol wenig mehr verwendet, sondern meist nur noch als Polir- und Putzmittel für metallene Gegenstände. Wir haben ihn hier nur angeführt, weil seine Verarbeitung im hohen Alterthum eine ziemlich ausgedehnte war. Die Gravirkunst scheint an ihm ihre ersten Versuche gemacht zu haben, da die größte Anzahl der ältesten babylonischen und ägyptischen Intaglien aus Cylindern von Hämatit besteht.

## 48. Prehnit. [2])

Syn. Gelber Strahlzeolith, Halbzeolith, Axotomer Triphanspath, Koupholith, Smaragd und Chrysolith vom Cap. Prehnite.

§. 469. Der Prehnit krystallisirt in geraden rhombischen Säulen von 99° 30′ und 80° 30′. Es findet sich meist die Grundform ent-

1) Von αἷμα, Blut, wegen der Farbe und Wirkung, die man ihm zuschrieb, Blutflüsse zu stillen.

2) Nach dem holländischen Obersten von Prehn.

weder mit Abstumpfung der scharfen oder von beiderlei Seitenkanten. Häufig kommt er auch in niedrigen Tafeln vor; ferner in kugeligen, tropfsteinartigen, nierenförmigen Massen, derb, mit strahligem oder blätterigem Gefüge. Die Blätterdurchgänge sind den Kernflächen, am deutlichsten den Endflächen parallel. Der Bruch ist uneben. Härte = 6 — 6,5. Specifisches Gewicht = 2,9. Er ist grün, ins Weiße und Graue, halbdurchsichtig bis durchscheinend, hat einen weißen Strich und Glas- bis Perlmutterglanz. Seine chemischen Bestandtheile sind 23,99 Thonerde, 25,41 Kalk, 1,25 Eisenoxydul, 0,19 Manganoxydul, 44,71 Kieselerde, 4,45 Wasser (2 Ca O, $SiO_3$ + $Al_2O_3$, $SiO_3$ + HO). Durch Erwärmen wird er polarisch elektrisch, durch Reiben + elektrisch. Im Kolben gibt er etwas Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er zuerst zu weißem, später schwarz werdenden blasigen Schmelz, mit Phosphorsalz zu hellem, beim Abkühlen milchig werdenden Glase unter Hinterlassung eines Kieselskelets. In heißer, zuvor verdünnter Salpetersäure löst er sich und hinterläßt Flocken von Kieselerde.

Man findet den Prehnit in Tirol, am *St.-Gotthard, in Savoyen, Kärnten, in den Pyrenäen, zu Arendal in Norwegen, am Cap der guten Hoffnung u. s. w. Der strahlige kommt ausgezeichnet zu *Reichenbach bei Oberstein, an der *Seiseralpe im Fassathal, in Schottland, Nordamerika vor.

Da der Prehnit eine schöne Politur annimmt, so wird er bisweilen als Schmuckstein verschliffen. Der Werth ist nur gering. Bei der Auction der Sammlung des Marquis de Drée wurde eine schöne Vase von 6 Zoll Höhe aus diesem Mineral für 125 Fr. verkauft.

## 49. Eläolith. [1])

Syn. Fettstein, Nephelin z. Th. Franz. Pierre grasse, Pinguite.

§. 470. Der Eläolith krystallisirt im hexagonalen System, kommt jedoch seltener krystallisirt als derb, in individualisirten Massen und großkörnigen Partien vor. Der Bruch ist muschelig bis uneben. Härte = 5,5—6. Specifisches Gewicht = 2,58 — 2,64. Er zeigt meist eine grünblaue Farbe mit einem eigenthümlichen Lichtscheine, seltener eine rothe, hat einen ausgezeichneten Fettglanz und ist durchsichtig bis kantendurchscheinend. Seine chemischen Bestandtheile sind 44,84 Kieselerde, 33,04 Thonerde, 16,05 Natron und 6,07 Kali ($(NaO, KO)_2$, $SiO_3$ + 2 $Al_2O_3$, $SiO_3$). Vor dem Löthrohre schmilzt er ziemlich leicht zu einem blasigen Glase; in Phosphorsalz zersetzt er

---

1) Von ἔλαιον, Oel, und λιθος, Stein, wegen des Fettglanzes.

sich äußerst schwer; mit Kobaltsolution wird er an den geschmolzenen Kanten blau; von Salzsäure wird er vollkommen zersetzt unter Abscheidung von Kieselgallert.

Der Eläolith wurde zuerst 1808 in einem sehr grobkörnigen Zirkonsyenit zu Laurvig (grünblau und braun) und Friedrichsvärn (roth) in Norwegen gefunden. G. Rose fand das Mineral später in ähnlicher Schönheit im Miascit in den Umgebungen des Ilmensees bei Miask. Der Eläolith gewährt, wenn er en cabochon geschnitten und polirt ist, einen sehr angenehmen Anblick und besitzt, wenn er eine reine Farbe hat, einen ziemlichen Werth. In Paris wurde ein en cabochon geschnittener Ringstein von 8 Linien Länge und 6 Linien Breite für 66 Fr. verkauft.

## 50. Natrolith.

Syn. Mesotyp, Nadelzeolith, Nadelstein. Franz. Mesotype.

§. 471. Der Natrolith krystallisirt im rhombischen System. Die Grundform ist die gerade rhombische Säule. Er findet sich gewöhnlich nadel- bis haarförmig aufgewachsen, meist büschelig und radial gruppirt, verwachsen krummflächige Gestalten mit radialfaseriger Bildung im Innern bildend, durch Kleinheit der Individuen ins Dichte übergehend; ferner als Ueberzug, in kugeligen Gestalten, derb und eingesprengt. Die Blätterdurchgänge sind den Kernflächen parallel. Der Bruch ist muschelig bis uneben und splitterig. Härte = 5,0—5,5. Specifisches Gewicht = 2,16—2,26. Der Natrolith ist farblos, weiß, auch grau und gelb, selten roth oder grün, glasartig glänzend, der faserige seidenartig und durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Die chemischen Bestandtheile sind 16,2 Natron, 26,9 Thonerde, 47,4 Kieselsäure, 9,5 Wasser ($NaO, SiO_3 + Al_2O_3, SiO_3 + 2HO$), wobei auch das Natron zum Theil durch etwas Kalkerde oder Kali vertreten wird, auch bisweilen Eisenoxydul und Eisenoxyd mit darin enthalten sind. In Salzsäure ist der Natrolith vollkommen auflöslich, eine Kieselgallerte bildend, in Oxalsäure ebenfalls; im Glasrohre erhitzt gibt er Wasser. Vor dem Löthrohre wird er trüb und schmilzt ruhig und leicht zu einem klaren Glase.

Der Natrolith findet sich oft in Blasenräumen basaltischer und phonolithischer Gesteine als späteres Product, infolge von Zersetzung der in diesen enthaltenen Gemengtheile und nachher aus der Lösung im Wasser sich krystallinisch ausscheidend; beispielsweise auf Island, auf den Faröern, in der Auvergne, bei Brevig in Norwegen, bei Aussig in Böhmen, *Hohentwiel in Würtemberg, am Alpstein bis Sontra in Hessen u. s. w.

Der Natrolith nimmt eine schöne Politur an, wird, wo er in compacten

Massen vorkommt, wie zu Hohentwiel geschliffen und zur Verfertigung kleiner Geräthschaften, Tischplatten, Briefbeschwerer u. dgl. auch zum Auslegen von Fußböden, wie Marmor, angewendet.

## 51. Lava.

§. 472. Die Lava ist ein mehr oder weniger dunkelgefärbtes, meist körniges Gemenge von Feldspath, Augit, Magneteisen, Leuzit u. s. w., bisweilen scheinbar gleichartig und höchst feinkörnig, bisweilen mit deutlicher krystallinischer Ausscheidung der Gemengtheile, die Spuren erlittener Schmelzung meist deutlich an sich tragend. Sie ist ein Product theils erloschener, theils noch thätiger Vulkane. Die dichten Abänderungen derselben von splitterigem Bruche und beträchtlicher Härte werden zuweilen, namentlich wenn sie schöne Farben zeigen, zu Dosen, Vasen und dergleichen Gegenständen verarbeitet. Auch schneidet man, vorzüglich in Neapel, Intaglios daraus. Das Schleifen geschieht mit Sand und Schmirgel, die Politur wird mit Bimsstein gegeben.

## 52. Puddingstein.

Syn. Wurststein, Kieselbreccie, Quarzbreccie. Franz. Brèche quarzeuse; Poudingue.

§. 473. Der Puddingstein besteht aus abgerundeten oder eckigen Stücken von Quarz, Jaspis, Hornstein, Feuerstein, Porphyr, Hornblendegestein, welche durch ein kieseliges Bindemittel, oft gleichfalls Feuersteinmasse, miteinander verbunden sind. Er kommt in ältern und jüngern Gebirgsformationen vor, namentlich an der Westküste des nördlichen Schottland, wo er in bedeutender Mächtigkeit auftritt und daselbst bald auf Grauwacke, bald auf Chloritschiefer ruht. Da er eine vortreffliche Politur annimmt, so wird er, besonders in England, zu architektonischen Verzierungen, Dosen, Vasen u. dgl. verwendet.

## 53. Lepidolith. [1])

Syn. Lilalith, Lithionglimmer. Franz. Mica violet.

§. 474. Der Lepidolith bildet Lager oder eingesprengte Massen von derbem, körnigen Gefüge und pfirsichblütrother Farbe im Urgebirge. Er hat einen splitterigen Bruch, die Härte zwischen 2 und 3 und ein specifisches Ge-

1) Von λεπίδιον, kleine Schuppe.

wicht = 2,81. Die Farbe ist pfirsichblütroth ins Weiße, Gelbe, Grüne und Blaue. Er ist glas- bis fettglänzend, durchscheinend an den Kanten und schmilzt unter Aufwallen schon im bloßen Kerzenlicht, indem er durch seinen Gehalt an Lithion die Flamme schön purpurroth färbt. Man findet ihn am Berge Hradisko bei Roczna in Mähren, bei Penig in Sachsen, Schaitansk und Mursinsk am südlichen Ural, zu Paris im Staate Maine u. s. w.

Der Lepidolith wird zuweilen zu Platten, Büchsen, Tabacksdosen, kleinen Vasen u. dgl. verarbeitet.

## Erster Anhang.

# Perlen und Korallen.

# I. Echte Perlen.

## §. 475. Naturgeschichte der Perlenmuscheln.

In verschiedenen Muscheln erzeugen sich gewisse Auswüchse, die den Namen Perlen führen, und von welchen einige ihrer Schönheit und Seltenheit wegen mit den kostbarsten Edelsteinen in gleicher Rangordnung stehen. Zwar ist es den meisten Muscheln gegeben, dergleichen Auswüchse hervorzubringen, doch kennt man namentlich zwei Arten, in denen sie am häufigsten und schönsten gefunden werden. Die eine ist die

Seeperlenmuschel (Meleagrina margaritifera, Aronde perlière, Pintadine mèreperle), Fig. 198, deren abgerundete, quadratische, sehr dicke Schalen 6 — 8 Zoll im Durchmesser haben, ziemlich flach, schuppig und blätterig sind und von außen schwärzlichgrün, zuweilen auch gelblich gestrahlt aussehen; im Innern sind sie an den Kanten schwarz, im übrigen aber silberweiß und vom schönsten Perlmutterglanze. Das Schloß, d. i. die Stelle, wo die beiden Schalen am Rücken zusammenhängen, ist gerade, linienförmig und entweder ganz zahnlos, oder nur mit einem sehr unbedeutenden Vorsprung versehen. Längs dem Schloßrande, fast äußerlich, verläuft ein knorpeliges Band, das Ligament, welches durch seine Zusammenziehung die Schalen öffnet; diesem Bande entgegen wirken zwei Muskeln, die im Innern der Schale sich jederseits in Muskeleindrücken oder Vertiefungen der Schalen ansetzen und dieselben schließen. Das Thier selbst, welches im Verhältniß zur Schale ziemlich klein ist, ist von einem zweilappigen Mantel umschlossen, der unten offen ist und auf seiner Oberfläche die obenerwähnte kalkige Schale absondert. Die Bauchseite verlängert sich in einen kleinen Fortsatz, Fuß genannt, neben dem ein Bart (byssus) hervorsteht, mittels dessen sich das Thier äußerst fest anheftet. Die Seeperlenmuschel lebt namentlich an den Küsten von Ceylon, im Persischen

Meerbusen, an der japanischen Küste, den Küsten von Mexico und Californien u. s. w.

Die andere Art von Muscheln, welche echte Perlen liefert, ist die Flußperlenmuschel (Unio margaritifer). Sie zeichnet sich durch ihre regelmäßigen, gleichschaligen und fast gleichseitigen Muscheln aus, die eine eirunde Form haben, meist ziemlich dick sind und eine dicke Perlmutterschicht sowie eine hornige, schwärzlichgrüne Oberhaut besitzen, welche sich leicht abschilfert. Das Schloß ist mit stark hervorspringenden, gekerbten Zähnen versehen, die einen vollständigen Schluß gewähren. Das Thier ist ziemlich groß und kriecht langsam im Sande oder im Schlamme auf dem langen kielförmigen Fuße. Der Mantel ist seiner ganzen Länge nach vollkommen frei und an seinem hintern, meist etwas verlängerten Ende mit stumpfen Tastwarzen besetzt. Die Flußperlenmuschel lebt in den Bächen und Flüssen Europas und Nordamerikas.

Außer diesen beiden Arten liefert auch die eßbare gemeine Mießmuschel (Mytilus edulis) bisweilen Perlen. Eine bläuliche Art dieser letztern wird an der Mündung des Conway in der englischen Provinz Wales mit $1\frac{1}{2}$ — 4 Shill. per Unze am Fundorte bezahlt.

## §. 476. Eigenschaften und Namen der Perlen.

Die Perlen im Innern der harten Muschelschalen sind meist bläulichweiße oder gelbliche Körperchen von kugeliger oder birnenförmiger Gestalt. Sie finden sich theils an der innern Seite der Schalen gegen den Rand hin angewachsen, theils freiliegend an oder im Innern des darin lebenden kleinen Thieres. Sie bestehen allerdings aus concentrischen Lagen derselben kalkigen Substanz, welche ursprünglich die blätterigen Schichten der verhärteten Muschelschalen (Perlmutter) bildet, unterscheiden sich aber doch wesentlich von dieser. Die Perlmutter ist stets härter als die Perle, namentlich die schwarze, welche den Sägen und Feilen oft einen großen Widerstand entgegensetzt (übrigens sind auch die schwärzlichen Perlen härter als die weißen, aber nicht in dem Verhältnisse wie die Perlmutter); ferner zeigt sie ein irisirendes Farbenspiel, während sich die Perle durch ihren klaren wässerigen Farbenschmelz (Wasser bei den deutschen Juwelieren, l'orient der Franzosen) auszeichnet. Im Innern der Perlen, selbst der kleinsten, findet man stets ein Partikelchen einer fremden Substanz, oft von winziger Kleinheit, welches aber allemal genau die Form der Perlen im Kleinen wiedergibt; ein Beweis, daß die concentrischen Lagen von Perlensubstanz, mit welchen das Thier den fremden Körper umhüllt, überall genau von derselben Dicke sind. Außer der bläulichweißen Färbung findet man die Perlen auch gelblich, bleifarben, schwärzlich, selten aber ganz schwarz,

blau oder rosenroth (Ceylon). Das specifische Gewicht der Perlen beträgt 2,684.

In Beziehung auf die Größe gibt man den Perlen verschiedene Namen. Perlen von ungewöhnlicher Größe nennt man Parangonperlen; sie erreichen die Größe einer welschen Nuß und darüber. Solche von der Größe einer Kirsche nennt man Kirschperlen. Darauf folgen die Zahlperlen oder Stückperlen, welche man noch nach dem Stück verkauft. Hierauf die Saatperlen, Loth- oder Unzenperlen, von denen beim Verkauf mehrere zusammen gewogen werden, und endlich die Stoß- oder Staubperlen (margritins), die kleinsten und unansehnlichsten.

Ebenso verschieden sind auch die Benennungen, welche sie von der Gestalt erhalten. Vollkommen runde, die man am meisten schätzt, nennt man Tropfen- oder Perlenaugen, mehr ovale, längliche oder birnenförmige, die sich noch sehr gut in Brochen, Ohrgehängen u. dgl. anbringen lassen, Perlenbirnen, endlich vollkommen übelgeformte Baroqueperlen. Diese letztern nehmen oft die merkwürdigsten und abenteuerlichsten Formen an und werden dann zu allerlei Kunst- und Caricaturgegenständen benutzt. Eine reiche Sammlung dergleichen, worunter einige von außergewöhnlicher Größe, enthält das berühmte Grüne Gewölbe in Dresden, z. B. einen spanischen Hofzwerg aus König Karl's II. Zeit, aus einer Perle von der Größe eines Hühnereies. Caire zu Paris besaß zwei Perlen, von denen eine täuschend ähnlich den Kopf eines Hundes, die andere den Orden des Heiligen Geistes darstellte.

Außerdem kommen noch Stücke von Perlensubstanz im Handel vor, welche von den Schalen abgenommen halb aus Perlmutter, halb aus Perlensubstanz bestehen. Sie sind immer sehr unregelmäßig, werden Phantasieperlen genannt und erlangen nur einen gewissen Werth durch die glückliche Anwendung, die man davon macht. Im Handel führen sie auch den Namen Perlenwarzen und die Juweliere machen aus denselben Ohrgehänge und Halsschmuck, indem sie je zwei und zwei zusammenkitten; das Stück kostet 8—12 Fl. Bisweilen sind diese Stücke hohl und schließen eine runde, vollkommen lose Perle im Innern ein. So erwähnt Barbot einen Fall, wo ein französischer Perlenhändler in Mexico eins dieser Stücke von einem Fischer für einen äußerst geringen Preis kaufte und dasselbe, um das Innere kennen zu lernen, in zwei Hälften zerschnitt. Er war nicht wenig überrascht, darin eine vollkommen runde Perle von 14¼ Karat vom reinsten Wasser und lebhaftesten Glanze zu finden, sodaß er sie später in Paris für den Preis von 5000 Fr. verkaufen konnte.

Auf Ceylon werden die Perlen ihrer Gattung nach in folgende Klassen eingetheilt: 1. in Mell, mit den Unterabtheilungen: Annis und Anndari;

2. in Vadivu, mit den Unterabtheilungen: Kayerel, Sawadiem und Kallipu; 3. in Tul- oder Saatperlen, welches die kleinste Sorte ist.

## §. 477. Entstehung der Perlen und künstliche Erzeugung derselben.

Seit den ältesten Zeiten haben sich die echten Perlen, welche in den obenangeführten Muscheln des Meeres und der Flüsse gebildet werden, die Aufmerksamkeit der Menschen durch das angenehme und glänzende Aeußere, das sie dem Auge darbieten, wenn sie mit regelmäßiger Form den eigenthümlichen sanften Regenbogenglanz vereinigen, zugezogen; seit den ältesten Zeiten ward deshalb die Perle als ein Sinnbild des Keuschen, Schönen und Edlen angesehen, und ebenso weit gehen deshalb auch die Grübeleien der Menschen über den Ursprung der Perlen zurück. Die verschiedenartigsten Vorstellungen haben sich in dieser Richtung gegenseitig abgelöst, von den phantastischen, wenn auch schönen Volksdichtungen an, daß die Perlen Thränen gefallener Engel oder auch Thautropfen des Himmels wären, welche in Mittsommernächten in den Schos des Meeres niedergefallen wären, oder während der Nacht von den Muscheln aufgefangen wurden, indem sie ihre Schalen öffneten u. s. w., bis zu der crassen, gewiß weniger schönen, aber sicher der Wahrheit näher kommenden Vorstellung, daß die Perlen nur krankhafte Bildungen seien, nach Beschädigungen des Thieres erzeugt, oder während der Krankheit desselben hervorgebracht und deshalb mit Nierensteinen und andern ähnlichen harten Massen in den Körpern der höhern Thiere zu vergleichen seien.

Die Menschheit bedurfte eine lange Entwickelung, um einzusehen, daß man das Werden an sich nicht errathen, aber auch nicht unmittelbar sinnlich beaugenscheinigen, sondern nur aus der Beschaffenheit des Gewordenen erschließen könne. Hellere Einsicht in das Wesen der Perlen erlangten die Europäer daher erst nach der Vervollkommnung des Mikroskops in der neuern Zeit. Der erste Satz, den wir demselben verdanken, ist der, daß die Perlen dieselbe Bildung wie die Muschelschale haben. Die Schalen werden vom Mantel abgesondert. Diesem Theile des Thiers müssen wir darum einen nähern Blick schenken, wenn wir auch den kopflosen, der höhern Sinneswerkzeuge entbehrenden, scheinbar formlosen und den Laien eher abstoßenden als anziehenden Körper desselben, der sich überdies ohne Anschauung nicht wohl vorstellig machen läßt, übergehen. Nur der für die Perlenbildung wichtige Umstand sei erwähnt, daß das Gefäßsystem, das besonders im Mantel sehr verästelt ist, sich frei nach außen öffnet, sodaß das Thier außer den Speisen, die es durch den Mund verschluckt, auch Wasser und die darin aufgelösten Nahrungsbestandtheile unmittelbar in sein Blut einführen, natürlich eben auch sich willkürlich einen Aderlaß veranstalten kann, ohne einer Verwundung zu bedürfen.

Die Structur des Mantels ist noch nicht vollkommen erörtert. Die Hauptmasse der dünnen, an den freien Rändern verdickten Mantelblätter besteht aus mannichfach gekreuzten Sehnen und Muskelfasern, die von vielen Gefäßen und Nerven durchzogen werden. Auf seiner innern Fläche ist der Mantel von stets flimmernden Wimpern besetzt, die sich überhaupt auf fast allen Oberflächen, innern wie äußern der Muschelthiere vorfinden und für das Athmen und Ernähren derselben von der größten Bedeutung sind. In dem Mantelrande sowie an der äußern Fläche desselben finden sich drüsige Bildungen, welche zur Absonderung der Stoffe dienen, aus denen die Schale zusammengesetzt ist. Man findet deshalb zu den Zeiten, wo die Schalenbildung besonders lebhaft ist, eine milchige Flüssigkeit in dem Mantelrande, die mit Säuren aufbraust und vielen Niederschlag von kohlensaurem Kalk enthält.

Die Muschelschalen selbst bestehen nun bei allen denjenigen Thieren, welche Perlen liefern, aus drei verschiedenen Schichten, die sich von außen nach innen in folgender Ordnung erkennen lassen. Die äußerste Schicht der Schale wird von einem zerreiblichen, meist schwärzlichgrünen Ueberzuge von horniger Natur, der Oberhaut gebildet, die aus dünnen Blättchen besteht, in denen das Mikroskop keinen Bildungstheil von regelmäßiger Form zeigt. Auf diese Schicht folgt nach innen hin eine zweite, die aus unzähligen winzigen, hornigen Säulchenzellen zusammengesetzt ist, welche mit Kalkmasse gefüllt sind und die ziemlich senkrecht auf den andern Schichten stehen. In dieser Lamellenschicht sind hauptsächlich die verschiedenen Pigmente abgelagert, welche manche Muschel so herrlich färben. Die Ablagerung dieser Farbestoffe machte es möglich, zu bestimmen, daß der Mantelrand allein diese Schicht absondere. Muscheln nämlich, welche über dem Mantelrande verletzt wurden, ersetzten den Substanzverlust ihrer Schalen durch eine Masse, welche der ungefärbten Schicht der innern Schale entspricht; geschieht aber die Verletzung am Mantelrande, so erhält die Ersatzstelle die Farbe, welche der Mantelrand an der verletzten Stelle besitzt. Die dritte innerste Schicht hat einen mehr blätterigen Bau und eine gleichförmige Grundmasse, welche äußerst fein gefaltet erscheint und durch die Brechung des Lichts den eigenthümlichen Perlmutterglanz hervorbringt, welcher so vielen Muscheln eigenthümlich ist. Daß die Perlmutter den größten Theil ihrer unvergleichlichen Schönheit nicht ihrem Stoffe dankt, welcher nichts ist als Kalk, sondern lediglich den zarten Unebenheiten ihrer Oberfläche, weiß man durch Brewster. Nach den Untersuchungen des Dr. von Heßling (der im Auftrage des Königs von Baiern mehrere Jahre lang seine ganze Kraft dem Studium der Perlmuschel gewidmet und soeben die vollständigste und an neuen Thatsachen reiche Monogra-

phie[1]] veröffentlicht hat) sind diese Unebenheiten nicht Furchen, wie man bisher geglaubt, sondern zickzackwellige, an das Moiré der Kleiderstoffe erinnernde, stufenartige Absätze der dünnsten Kalktäfelchen, die sich etwa so verhalten, wie dünne Lagen eines durchscheinenden Lacks, die man mit abgerupften Pinselstrichen lückenhaft aufeinander setzt. Auf diesen zarten Terrassen sind noch feine netzartige Linien angedeutet, die wahrscheinlich den Abklatsch der Manteloberfläche darstellen.

Die Oberhaut- und Stäbchenschicht wird vom Mantelsaum, die Perlmutter von der äußern Mantelfläche abgesondert. Schwierig zu verstehen ist die Entstehung der Kalkstäbchen, die keineswegs Krystallgefüge haben. Th. von Heßling erklärt sie so: die Oberhautmasse gerinnt zu kleinen Täfelchen, zwischen denen leere Lücken bleiben; die Lücken mehrerer Lagen decken sich und stellen hohle Röhren dar; in diesen setzt sich der Kalk des ausgeschwitzten Mantelsaftes ab und füllt sie allmählich aus.

Eine halbirte und durch Säure entkalkte Perle ähnelt durch ihren concentrischen Schalenbau einer Zwiebel. Die Schalen bestehen aber entweder ausschließlich aus einer einzigen der obengenannten Muschelschalenschichten oder aus einer Verbindung von mehreren, die sich oft in buntem Wechsel ablösen. Eine lediglich aus Oberhaut- und Stäbchenschicht bestehende Perle ist dunkelfarbig und matt; sind diese unedeln Schichten nur von einer dünnen Perlmutterschicht umhüllt, so scheinen sie durch und geben der glänzenden Perle eine braune oder grüne Farbe; sind sie aber von einer größern Zahl von Perlmutterlagen umfangen, oder besteht gar die Perle vollständig aus Perlmutterstoff, dann besitzt sie die schöne Milchweiße und das reinste Wasser. Bei weitem die meisten Flußperlen sind aber gefärbt, isabellfarbig, grau, purpurroth, am häufigsten rothbraun oder grün.

Man unterscheidet freie und angewachsene Perlen. Die letztern, welche an der Schale haften und stets eine so unregelmäßige Gestalt haben, daß sie zu Perlenschnüren untauglich sind, entstehen offenbar so, daß der Mantel, gereizt durch die Unebenheiten einer verletzten Schale, über der wunden Stelle reichlicher absondert und die Vertiefung derselben ausfüllt und überwölbt.

Wie bilden sich aber die freien Perlen, die man, und zwar zuweilen so rund wie Quecksilbertropfen, in den Adern (nach von Heßling), oder in dem Fleische des Mantels, oder in den Hohlräumen des Thierleibes steckend findet? Was gibt hier den Anlaß zur Ablagerung von Schalenstoff in regelmäßigen Kugelhüllen? Woraus besteht der feste Ansatzpunkt, der Kern der Perlen?

1) Th. von Heßling, „Die Perlmuschel und ihre Perlen" (mit acht Tafeln und einer Karte; Leipzig 1859).

Das ist der wahre Kern der Perlenfrage, der die Mikroskopiker so lebhaft beschäftigt.

Was ein deutscher Forscher, Baer, im Jahre 1830 als Vermuthung hingeworfen, das behauptete im Jahre 1852 ein Turiner wiederholt beobachtet zu haben, nämlich die Entstehung der Perlen durch Schmarotzerwürmer, die vom Muschelthiere in ausgeschwitzte Stoffe eingekapselt würden. Ph. de Filippi, Professor zu Turin, will in den Perlen der Schwanenteichmuschel (einer von der Elstermuschel verschiedenen Gattung) als Kern stets die Ueberreste winziger Distomawürmer gefunden haben. Bei allen kleinen Perlen, den sogenannten Perlensamen, hat er mit Leichtigkeit den eingeschlossenen Eingeweidewurm, der gewöhnlich ein Ikte war, zeigen können. Die Perlen würden hiernach größtentheils mit den Massen von Kalk und andern anorganischen Theilen zu vergleichen sein, welche in den höhern Thieren oft an den Wandungen der Säcke abgesetzt werden, worin namentlich die Blasenwürmer eingeschlossen liegen und die „verkalkte Eingeweidewürmer“ genannt werden.

Dr. Küchenmeister, dem die Naturgeschichte der Eingeweidewürmer schätzbare Erweiterungen dankt, untersuchte bald darauf die Elstermuschel und fand in mehreren Perlen derselben zwar keine Eingeweidewürmer, aber Reste einer Wassermilbe (Limnochares anodontae) als Kerne. Th. von Heßling dagegen, der viele hundert Flußperlenmuscheln aus bairischen Bächen untersuchte, fand nie ein Schmarotzerthier im Thierleibe, nie eine Milbe als Kern. In einigen Fällen traf er im Innersten der Perle ein zersetztes Pflanzentheilchen oder ein Sandkörnchen, meist aber blos Krümchen der körnigen, aus Kalk, organischer Substanz und Farbstoff bestehenden Masse, welche die Schalenoberhaut bildet.

Welcher von den drei Forschern recht habe, ob einer oder alle (was nicht unmöglich ist, da Filippi nur italienische Anodonten, Küchenmeister blos sächsische und Heßling nur bairische Flußperlenmuscheln untersuchte), steht dahin. Erst fortgesetzte Untersuchung vieler Perlen, die mühselig genug ist, kann es entscheiden; indeß ist wahrscheinlich, daß nicht immer dieselbe Art von Kern vorhanden ist.

So viel aber scheint klar bewiesen, daß die Perle nicht das Erzeugniß des regelmäßigen Lebens, sondern eine Art Krankheitsproduct ist. Ein fremdartiges Körperchen, sei es ein Steinchen, ein Krümchen Pflanzenstoff, ein kleines Wasserthierchen oder ein von der Schale getrenntes oder am unrechten Orte entstandenes Gerinnsel von Oberhautstoff geräth in das nach außen mündende Gefäßrohr des Thiers und wird mit dem kreisenden Blutstrome fortgeschwemmt, bis es irgendwo in einer Ader stecken bleibt und entweder hier oder in dem Nachbargewebe, in das es nach Durchbohrung der Aderhaut gelangt, auf ähnliche Art eingekapselt wird, wie man es häufig an den

in die Adern verirrten Eingeweidewürmern und zuweilen an Kugeln, die in den Körper eingedrungen waren, beobachtet hat.

Die Schönheit einer Perle hängt von dem Orte ab, an welchem jener Kern stecken bleibt. Sitzt derselbe an der Stelle des Mantels, welche die Perlmutterschicht absondert, so wird er lediglich von Perlmutter umhüllt und in eine schönfarbige Perle vom reinsten Wasser umgewandelt. Rückt er aber durch die Zusammenziehung der durch den fremden Eindringling gereizten Muskeln allmählich in den Mantelsaum, der die Oberhaut- und Stäbchenschicht bildet, so wird er von farbigen Schichten umschlossen und stellt eine werthlose Perle dar. Deshalb kann sich eine Perle im Laufe der Zeit verbessern oder verschlechtern, je nachdem sie von einer schlechtern Bildungsstätte in eine bessere gelangt oder umgekehrt. Wenn nun fast gewiß ist, daß das Muschelthier nicht wie die Seidenraupe aus innerm Triebe, sondern nur durch zufällige Reize das uns erwünschte Erzeugniß bildet, so liegt die Frage nahe, ob man es nicht künstlich zur Perlenerzeugung veranlassen könne.

Der berühmte Linné soll die Kunst der Perlenerzeugung verstanden haben. Nach Bachmann's „Geschichte der Erfindungen" hat derselbe wirklich im Großen auf künstliche Weise Perlen hervorgebracht, aber er hielt das nähere Verfahren dabei geheim. Sein Geheimniß soll er jedoch später, nachdem er es vergebens der Regierung angeboten hatte, in einem versiegelten Packet einem Kaufmann Bagge in Gothenburg für 18000 Kupferthaler, ungefähr 500 Dukaten, verkauft haben. Dieser ließ sich mit dem Bewußtsein begnügen, der einzige im Besitze dieser Kunst zu sein, und er versuchte es nicht, sie in Ausführung zu bringen. Seine Erben sollen oft für 500 Bankthaler oder weniger das versiegelte Geheimniß ausgeboten haben, jedoch vergebens.

Man hat hier und da versucht, künstliche Perlen hervorzubringen. Man verletzte zu diesem Zwecke die Schalen durch Anbohren oder außerdem durch Einführung von Metallstiften in das Bohrloch, man verwundete das Thier selbst oder brachte runde Körperchen zwischen Mantel und Thierkörper ein. Diese künstliche Perlenerzeugung hat indeß nie recht glücken wollen, wie fein und regelmäßig auch die Wunden waren, welche man der Muschel beibrachte, wie rund und regelmäßig man auch die kleinen Körper zu machen sich bemühte, welche man hineinbrachte, und wie gleichförmig man diese auch mit der Perlenmasse selbst zu machen sich bestrebte, indem man kleine feine Kugeln dazu benutzte, welche aus der Perlmutterschicht der Schalen gedreht waren, so haben doch diese künstlich erzeugten Perlen sich niemals in der Regelmäßigkeit der Form, der Glätte der Oberfläche und besonders nicht in dem eigenthümlichen Farbenspiel mit den natürlichen Perlen messen können. Am weitesten scheinen die Chinesen in dieser Kunst gekommen zu sein und sie sollen recht gute Perlen von Halbkugelform hervorbringen können, aber diese

sollen von den Kennern durch ihren Glanz von den natürlichen leicht zu unterscheiden sein. Eine überwiegende Menge derselben hat einen kleinen, regelmäßig hohlen Raum, und es scheint also, als ob die festen Körper in der Regel den Organismus zu stark reizten, sodaß sich die Perlenmasse nicht mit der nöthigen Ruhe um sie absetzen konnte; diesen hohlen Raum haben mehrere für die innere Höhlung eines Eies ausgegeben, und zu den obengenannten zahlreichen Anschauungen über den Ursprung der Perlen gehört auch die, daß jede Perle um ein Ei der Muschel, das sich verirrt hatte und an die unrechte Stelle gekommen war, gebildet sei.

In China sollen sich gegen 5000 Familien damit beschäftigen, im Mai Pillen aus Erde oder Metall, sowie kleine Götzenbildchen aus Elfenbein oder Perlmutter zwischen Mantel und Schale der dortigen Teichmuschel (Mytilus cygneus) zu schieben. Nicht wenige Muscheln sterben an der Operation, die Ueberlebenden werden im November geöffnet. Daß wenigstens einzelne der eingebrachten fremden Körper mit hübschem Perlstoff überzogen werden (auffallend ist die kurze Zeit!), sollen die auf der londoner Industrieausstellung befindlichen Proben bewiesen haben. Die Bildung einer wirklich runden, allseitig überzogenen Perle dürfte aber sehr selten, vielleicht nie erzielt werden.

Mehr Aussicht auf Herstellung regelmäßiger Perlen würde, falls die Theorie richtig ist, auf die er sich stützt, Küchenmeister's Vorschlag haben. Er glaubt, durch künstliche Einbringung von Milben oder deren Eiern das Muschelthier zur Perlbildung anregen zu können. Der praktische Werth des Verfahrens, wenn es überhaupt Erfolg hat, würde freilich noch davon abhängen, ob man soviel gute Perlen bekäme, daß sie die Mühe der Impfung bezahlten.

Weniger leicht und unter allen Umständen eine complicirtere Verfahrungsmethode würde die sein, welche von Filippi angeregt wurde, die Flußperlenmuschel mit Eingeweidewürmern anzustecken. Die Entwickelung der Eingeweidewürmer zeigt nämlich viele Eigenthümlichkeiten; wir wissen, namentlich von den Itten derselben, mit ziemlicher Gewißheit, daß sie innerhalb der Muschel nicht fortpflanzungsfähig werden und daß sie, um dies zu sein, in andere und höhere Thiere, der Analogie nach wahrscheinlich in Fische oder Kröten, übergeführt werden müssen. Erst aus den Eiern dieser verpflanzten Itten kommen dann Junge, die wieder auf die Muscheln zurückgehen und in diesen die Perlenbildung hervorrufen können, wenn nämlich die stärkere Natur der Muschel die eindringenden Feinde überwältigt und es ihr gelingt, sie in starke Perlmuttergefängnisse einzuhüllen. Es kommt also darauf an, ausfindig zu machen, in welchen höhern Thieren die Eingeweidewürmer der Perlenmuscheln in der Regel ihren fortpflanzungstüchtigen Zustand erreichen, und

mit diesen muß man alsdann die Gewässer bevölkern, in welchen die Muscheln leben. In den Gegenden, wo früher der Perlenfang als ein Regal nach einem größern Maßstabe getrieben wurde, wie in Schottland, Lappland, Sachsen u. s. w., hat man schon seit langer Zeit gewußt, daß der eine Fluß weit mehr als der andere den Perlenreichthum der Muscheln begünstigte; man suchte den Grund in der Beschaffenheit des Wassers; es liegt vielleicht bei weitem näher, ihn in dem Vorkommen einer größern Anzahl Eingeweidewürmer und einer größern Anzahl derjenigen Thiere zu suchen, welche die erstern in den Stadien beherbergen, während welcher sie nicht in den Muscheln sind. Alle, welche sich mit Eingeweidewürmern beschäftigt haben, wissen, welcher Unterschied hinsichtlich der Menge derselben zwischen Gewässern stattfindet, welche ganz nahe beieinander liegen und dieselbe Beschaffenheit zu haben scheinen.

Th. von Heßling verspricht sich, gestützt auf seine mikroskopischen Beobachtungen, nichts von allen künstlichen Mitteln. Er schlägt zur Hebung der Perlzucht hauptsächlich Folgendes vor: Man versammle die auf viele Strecken verzettelten Muscheln an den geeignetsten Stellen in dichtbesetzte Bänke. Nahrung ist überall reichlich vorhanden und der Farbstoff des Wassers, der auch die schönsten Perlen unrein machen kann, wird dann durch seine Vertheilung an viele Muscheln weniger schädlich. Auch sind solche Muschelbänke leichter zu überwachen. In der Fortpflanzungszeit (Juli und August) gönne man den Thieren vollkommene Ruhe und im allgemeinen längeres Leben. Ob es jemals gelingen werde, die für den Naturfreund so anziehende Flußperlenmuschel zu größerer Nutzbarkeit zu bringen, steht dahin. Und doch wäre es sehr zu wünschen. Denn der Seeperlenmuschel wird es um ihrer Perlen willen dereinst ergehen, wie es dem Walfisch wegen seines Fischbeins erging; sie werden zu Gunsten der Frauen der Ausrottung nahe gebracht werden und dann wird es an edeln Perlen mangeln.

## §. 478. Vorkommen, Gewinnung und Productionsquantum der Perlen.

Die berühmtesten Perlenbänke der Seeperlenmuschel waren und sind zum Theil noch an der Westküste der Insel Ceylon in der Bai von Manaar und weiter südlich bis Negombo und Chilan, obgleich sie jetzt etwas an Fruchtbarkeit abgenommen haben. Die ersten Europäer, die hier festen Fuß faßten, waren die Portugiesen im Jahre 1506. Sie brachten den damaligen Beherrscher der Insel zu einem Vertrag, wodurch er sich zu einem jährlichen Tribut von Gewürzen und Perlen verpflichtete, wodurch sie großen Gewinn zogen. Zu jener Zeit sammelten sich auf Ceylon während der vorgeschriebenen Zeit der Perlenfischerei an 50—60000 Menschen aller Art (Taucher, Seeleute, Beamte, Kaufleute und Händler). Die Perlen gehörten zwar gewöhnlich den Leuten, die sie fischten, aber die schlauen Portugiesen kauften

die meisten um gedrückte Preise. Später, um 1640, brachten die Holländer die ostindische Herrschaft an sich und nahmen auch die Perlenfischerei auf Ceylon in Beschlag. Zwanzig Tage durften unter ihnen die eingeborenen Indier, von denen oft an 200000 herbeigeströmt waren, für sich, und einen Tag um den andern für die Regierung fischen; nach dieser Zeit wurde die Ausbeute öffentlich an den Meistbietenden verkauft. Solche Fischereien fanden alle drei Jahre statt. Doch infolge eines Streits der Holländer mit den indischen Radschas untersagten diese seit 1768 den Fischern den Besuch der Muschelbänke von Manaar, worauf denselben eine achtundzwanzigjährige Ruhe (bis 1796) vergönnt war, wo dann die Engländer Herren der Insel wurden. Diese beuteten hierauf die reichlich angehäuften Muschelschätze gehörig aus, wodurch ein großer Gewinn erzielt wurde, der in dem einzigen Jahre 1798 allein, nach Abzug der Kosten, 140000 Pf. St. betrug. Zuweilen warfen allerdings die heftigen Orkane den Meeressand auf und verschlämmten die Bänke, sodaß die Ausbeute variirte. Jetzt rechnet man, wenn jede Bank aller sieben Jahre 20 Tage befischt wird, eine Reineinnahme in diesem siebenten Jahr von 14000 Pf. St. Die Fischerei findet in den Monaten März und April statt, weil da das Meer am ruhigsten ist. Schon vorher werden die Bänke durch sachverständige Taucher geprüft und sodann der Termin und die Stelle durch die Behörde bestimmt und öffentlich annoncirt, auch die Stellen mit Merkzeichen (Bojen) bezeichnet. Die Hauptstation war in den vierziger Jahren Kondatschy, obwol man die Fischerei gewöhnlich nach der Küste Manaar oder Aropo benennt.

Die Gewinnung der Perlen selbst ist eine der schwierigsten und gefahrvollsten Arbeiten. Sie wird durch Taucher betrieben, die von der zartesten Kindheit an dazu angeleitet und vorbereitet werden müssen. Einige Zeit vorher, ehe die Fischerei anfängt, halten dieselben eine besondere Diät und reiben sich an allen Theilen des Leibes sorgfältig mit Oel ein. Am bestimmten Tage fahren sie dann nach den Perlenbänken hin, entkleiden sich völlig, verstopfen die Ohren mit Baumwolle, pressen die Nasenlöcher durch eine Hornklemme zusammen und binden vor den Mund zur Erleichterung des Athemholens einen mit Oel getränkten Schwamm, der ziemlich lange kein Wasser durchdringen läßt. Hierauf lassen sie sich an einem um den Leib geschlungenen Seile zu den Perlenbänken hinab, wobei ihnen, um sie möglichst schnell in die Tiefe zu befördern, entweder ein schwerer Stein an die Füße gehängt wird, oder sie auf eine derartige Vorrichtung, den sogenannten Taucherstein treten, an welchen sie sich beim Hinuntersinken anklammern, denselben, sobald sie an der rechten Stelle angelangt sind, loslassen, worauf er wieder aus dem Wasser heraufgezogen wird. Sobald der Taucher die Bank berührt, wirft er sich nieder, löst mit einem scharfen Messer die Muscheln von der Bank ab,

rafft, was er ergreifen kann, zusammen, und sammelt die Muscheln in ein Netz oder eine Art Korb, den er in einem Gürtel am Körper hängen hat. Die gewöhnliche Zeit des Untertauchens währt ungefähr eine Minute und die gewöhnliche Beute beträgt 8 — 10 Muscheln. Auf gleiche Weise läßt sich der Taucher nach gewissen Pausen der Erholung 40 — 50 mal in die Tiefe des Meeres hinab. Kann derselbe nicht mehr unter dem Wasser ausdauern, oder merkt er die Nähe eines Haifisches, so gibt er durch einen Ruck am Seile ein Zeichen und wird schnell wieder heraufgezogen. Manchen dringt zuletzt am Abend das Blut aus Mund und Nase hervor und sie können überhaupt diese Arbeit nur einige Jahre aushalten.

In der neuern Zeit wird die Arbeit durch die Vervollkommnung der Taucherglocken fast ganz gefahrlos, nur sind dieselben noch zu kostspielig, um allgemeine Anwendung zu finden. Mit diesen schafft jeder Taucher, je nach Zufall und Gewandtheit, an einem Tage der Perlenfischerei 1 — 4000 Muscheln herauf und man hört nicht eher auf zu fischen, bis 20 — 30000 Muscheln das Ergebniß der Ausbeute sind. Jeder Taucher wird entweder durch einen Antheil an den Muscheln oder durch einen Tagelohn an Geld abgefunden.

Aus den Barken werden sodann die Muscheln ausgeladen, die man nun in abgeschlossenen Räumen oder Fässern der Fäulniß überläßt, wodurch sich die meisten von selbst öffnen, aber nach zwei bis drei Tagen einen entsetzlichen Geruch ausströmen. Diese gefaulten Thiere werden dann in Trögen aus hohlen Baumstämmen mit Seewasser abgespült, bis sich die Perlen am Boden absetzen; allein nicht in allen Muscheln findet man Perlen; in denjenigen aber, die damit besetzt sind, finden sich gewöhnlich mehrere, oft acht bis zwölf Stück. Sind sie trocken geworden, so läßt man sie durch mehrere (acht bis neun) Sorten gradatim immer feinere Siebe laufen und in diese Größengrade sortirt werden sie dann für den Handel an Ort und Stelle verkauft, häufig auch sogleich gebohrt. Aus einer vor kurzem erschienenen Reisebeschreibung über Ceylon wollen wir hier noch ein Bruchstück über die Specialitäten der dortigen Perlenfischerei mittheilen, welche gewöhnlich unter der Aufsicht des Gouverneurs der Insel stattfindet, da diese Fischerei ein Regal der Regierung bildet.

„Es gehört immer", sagt der Berichterstatter, „viele Zeit dazu, ehe die damit beauftragten Leute bei ihrem grenzenlosen Aberglauben mit ihren Vorbereitungen zur Fahrt, ihren Gebeten, Ceremonien und Beschwörungen aller Art zu Stande kommen. Wir kamen kurz nach Mitternacht, noch vor Tagesanbruch, an Ort und Stelle am Meeresufer an. Es dauerte aber noch geraume Zeit, ehe die dazu bestimmten Boote, etwa 150 an der Zahl, vom Ufer abstießen. Der Adanapar oder erste Pilot, welcher jederzeit den Anführer der ganzen Schar macht, segelte, eine große Signallaterne am Mastbaum

seines großen Boots, als Wegweiser für die andern Boote voraus. Dicht neben ihm befand sich, als an dem ihm zukommenden Ehrenplatze, das Regierungsboot mit dem Gouverneur. Nach zwei Stunden kamen wir in der Nähe der Perlenbänke an, woselbst alle Boote den Anker auswarfen, um den Anbruch der Morgendämmerung abzuwarten. Sobald der erste Sonnenstrahl vom Osten her über die Wolken blitzte, setzten sich die Boote in Bewegung, jedes nahm auf ein gegebenes Signal seine bestimmte Stelle auf der Bank um die Schaluppe des Adanapar in Bogen herum ein und von neuem fielen die Anker in die Tiefe.

„Jedes Boot war mit 20 Mann und einem Steuermann bemannt. Zehn davon ruderten und die andern zehn waren Taucher; außerdem befand sich noch in jedem Boote ein Pillalkarras, Haifischbändiger oder Beschwörer. Wäre dieser nicht im Boote, so wagte kein einziger Taucher sich ins Meer hinabzulassen; denn da die Meere um Ceylon von diesem gefährlichen Raubfische bevölkert sind, so haben alle Taucher einen großen Respect vor ihnen. Es gibt zwar einige altgeschulte Taucher, die geschickt genug sind, dem Hai auszuweichen, auch wenn sie sich noch so lange im Wasser aufhalten müssen; doch ist im allgemeinen die Angst vor der Gefahr, von diesem Seeungeheuer verschlungen zu werden, so groß, daß sie ihrer Sicherheit wegen weniger auf ihre Gewandtheit rechnen, sondern diese vielmehr in übernatürlichen Mitteln und Zauberkräften suchen. Ehe sie daher ihr gefährliches Geschäft anfangen, muß jedesmal erst der Pillalkarras um Rath gefragt werden, ob das Feld auch rein sei, und in dessen Ausspruch setzen sie das unbedingteste Zutrauen. Die Regierung kennt diesen Aberglauben der Perlenfischerei sehr wohl und deshalb werden immer mehrere dieser Zauberer in förmlichen Sold genommen, um entweder die Taucher in ihren Booten zu begleiten, oder am Meeresstrande für ihre Sicherheit allerhand Beschwörungen, Zaubereien und Gaukeleien aufzuführen. Die letztern stehen vom frühen Morgen an, bis die Boote des Nachmittags zurückkommen, am Strande, murmeln die ganze Zeit hindurch Gebete her, verdrehen dabei ihren Körper auf die seltsamste Art und verrichten mancherlei Ceremonien, worin kein Mensch den geringsten Zusammenhang mit den Haifischen zu finden vermag. Dieser vermeintliche Schutz bringt jedoch die Taucher viel eher in Gefahr, da sie im festen Vertrauen auf die untrügliche Macht ihrer Beschützer leicht allzu viel wagen und die gewöhnlichste Vorsicht dabei aus den Augen setzen.

„Der Adanapar gab endlich das Signal zum Beginn des Fischens. Zu jeder Seite des Boots befand sich eine Art Gerüst, von dem der Taucherapparat herabhing, namentlich die Tauchersteine, drei an der einen, zwei an der andern Seite. Sie hatten die Gestalt eines Zuckerhuts, wogen zwischen 20—25 Pfund und sollten dazu dienen, das Hinunterfahren der Taucher zu beschleunigen. Diese warfen jetzt ihre Bekleidung ab, packten das Seil an, an dem ein Korbnetz zum Einsammeln der Muscheln hing, und machten sich fertig, in die Tiefe hinabzusteigen. Der Taucherstein hing mit Oesen oben an Doppelstricken, die an seiner Spitze eine Schleife bildeten. In diesen Schleifen, welche den Steigbügeln ähnlich sehen, setzten fünf von den Tauchern ihren rechten Fuß, stellten den linken in den am Strick hängenden Korb, klammerten sich mit den Fußzehen daran fest, hielten die Nasenflügel

mit der Hand zu, ließen dann das Seil fahren, das sie noch über dem Wasser hielt, und glitten nun mit Blitzesschnelle in die Tiefe des Meeres hinab, dessen Wasser schäumend über ihren Häuptern zusammenschlug.

„Mit athemlosen Bangen sahen wir Zuschauer den kühnen Männern nach. Die Ruderer im Boote nahmen indessen Platz an den Gerüsten und hielten sich bereit, den zurückkehrenden Tauchern beim Einsteigen in das Boot hülfreiche Hand zu leisten. Es dauerte lange, bis die Taucher wieder ein Lebenszeichen von sich gaben. In ängstlicher Erwartung verfloß eine Minute, dann beinahe noch eine, aber niemand gab das Zeichen zum Heraufsteigen. «Um Gottes willen, sie kehren nicht zurück», riefen wir, die wir dieses interessante Treiben zum ersten mal erlebten; «zieht sie empor, es muß ihnen ein Unglück passirt sein!» «Nicht doch, seien Sie ganz ruhig», sagte der Steuermann, «noch einige Secunden und Sie werden unsere Leute frisch und munter wiedersehen.»

„In der That, kaum hatte der Steuermann diese Worte gesprochen, so wurde eins von den Seilen, an denen die Taucher befestigt waren, heftig geschüttelt und sogleich packten die Ruderer zu und zogen, so schnell sie konnten, den Taucher in die Höhe. Mit triefenden Haaren kam er an die Oberfläche, sprang ins Boot und schüttete die erbeuteten Muscheln aus dem Korbe auf den Boden. Gleich darauf wurde abermals ein Seil geschüttelt, dann wieder eins und wieder eins und endlich auch das letzte, sodaß nach etwa zwei Minuten die Taucher unsers Boots alle fünf frisch und unversehrt sich wieder am Bord befanden. Sie athmeten rasch und tief, schüttelten das Wasser von ihrem Körper und setzten sich dann schweigend in der Nähe des Steuers nieder. Auf den andern Booten ging es ebenso vor sich und das fortwährende wechselweise Hinuntersteigen und Emporsteigen so vieler Menschen verursachte ein ewiges Rauschen, wie das eines Wasserfalls. Die fünf andern in unserm Boote befindlichen Taucher waren, nachdem die ersten fünf ihre Tour vollbracht, ebenfalls vorgetreten, hatten das Manöver mit dem Taucherstein gemacht, verschwanden ebenso schnell und kehrten im Verlaufe derselben Zeit ebenso glücklich wieder. Nur einer von ihnen blieb etwas länger aus, beinahe über zwei Minuten; als er in die Höhe kam, floß ihm ein wenig Blut aus der Nase, aber er schien dies gar nicht zu achten, schüttelte sich, athmete tief auf und begab sich ruhig an seinen bestimmten Platz.

„Diese Taucher sind von Jugend auf an das Tauchen und lange Unterwasserbleiben gewöhnt, steigen ohne Furcht 4—10 Faden tief (24—60 Fuß) auf den Grund des Meeres hinab und wissen ganz genau, wie lange sie ohne Gefahr für ihre Lungen unten bleiben dürfen. Ein starkes Ohrenklingen ist das sicherste Zeichen für sie, das zur schleunigen Rückkehr auf die Oberwelt ermahnt, und sie vergessen diesen Moment nie. Wenn der Taucher auf dem Grunde des Meeres ankommt, so läßt er den Stein los, der sogleich zurückgezogen wird; er selbst aber wirft sich platt auf den Boden, hält sich da fest, rafft mit Hand und Fuß alle Muscheln schnell zusammen, wirft sie in seinen Korb, kriecht auf dem Grunde oft 20—30 Schritt weit entlang und schüttelt endlich, wenn er empfindet, daß er es nicht mehr lange unter Wasser aushalten kann, sein Seil. Man kennt fast kein Beispiel, daß ein Taucher jemals den richtigen Zeitpunkt der Rückkehr versäumt hätte.

„Etwa sieben bis acht Minuten hatten die Taucher zu ihrer Erholung bedurft, gingen dann wieder hinunter und wechselten immer zu fünf ab, bis die Mittagszeit herangekommen war. Jeder derselben brachte immer an 80—100 Muscheln auf einmal herauf und bis Mittag hatte sich in unserm Boote ein ansehnlicher Haufen aufgethürmt. Jetzt aber waren diese Leute auch aufs äußerste ermüdet und so wurde denn das Zeichen zum Aufhören des Fanges gegeben. Sämmtliche Boote versammelten sich hinter der Schaluppe des Adanapar und wir kehrten, von Wind und Flut begünstigt, gegen 4 Uhr nachmittags an den Strand zurück.

„Alle Hände regten sich nun, die Ausbeute des Tages an das Land zu bringen. Die meisten Muscheln wurden in ungefähr zwei Fuß tiefe Erdgruben oder auf kleine viereckige Plätze, die sorgfältig gereinigt und eingehegt waren, gebracht und letztere auf Matten ausgebreitet, sodaß sie nicht unmittelbar die Erde berührten. Diese waren dazu bestimmt, bis zur erfolgten Fäulniß liegen zu bleiben. An einigen andern Plätzen sah man einzelne Muschelhaufen aufgeschichtet, die zum sofortigen Verkauf ausgeboten wurden. Die Käufer, die sich dazu eingefunden, drängten sich darum und machten ihre Gebote, da jederzeit dem Meistbietenden zugeschlagen wurde, der sogleich Anstalten traf, die Muscheln öffnen zu lassen, um sich von dem Werthe oder Unwerthe ihres Innern zu überzeugen.

„Während wir diesem Treiben zusahen, ließ unser Steuermann die Muscheln aus seinem Boote herausschaffen und machte vier Haufen aus ihnen. Das eine Viertel bekamen die Taucher und Ruderer, den Rest, auf Anordnung des Gouverneurs, wir Fremden, den wir unter uns theilten. «Nun wollen wir sehen, wen das Glück am meisten begünstigt hat», sagte unser Gouverneur. «Hier ihr Leute, brecht und schneidet die Muscheln für diese Herren auf, und Sie, meine Freunde, geben Sie Acht, daß ihnen nicht die besten Exemplare veruntreut werden.» In einer Stunde war diese Operation vollendet. Der Inhalt war für uns ziemlich werthvoll, ja einem unserer Gesellschaft war eine Perle erster Klasse zugefallen, die nach der Taxe einen Werth von 2—3000 Pf. St. (14—20000 Thlr.) besaß."

Die ersten Nachrichten von den Fundorten der Perlen im Persischen Meerbusen erhielt man im Abendlande durch die macedonischen Griechen. Metasthenes, ein Beamter des syrischen Königs Seleukos, berichtet von den Perlenfischereien an dem östlichen Saume des Persischen Meerbusens. In späterer Zeit von 1515 bis ins 17. Jahrhundert machten sich die Portugiesen zu Herren der perlenreichen Bahreininseln, nach dieser Zeit gewannen die einheimischen Fürsten wieder die Oberhand über diese Fischereien. In der geeignetsten Zeit für dieselben, in den Monaten Juni bis September, leben gegen 30000 Menschen dort auf den Taucherbooten von der Perlenfischerei, deren die Bahreininseln gegen 3500 ausrüsten, die Piratenküste 700 und die mehr indolente persische Küste nur circa 100, weshalb Streitigkeiten zwischen den verschiedenen rohen Nationen nicht selten sind, die in der Regel nicht ohne Blutvergießen abgehen. Die Fischerei ist bis auf eine geringe Abgabe an

den Scheikh des Hafens völlig frei. Die Haifische sind in diesem Meere den Tauchern weniger gefährlich als die Sägefische, die hier 14—16 Fuß groß mit 6 Fuß langer sägeartiger Waffe vorkommen. Zur Vertheidigung gegen diese Raubfische hat jeder Taucher ein dolchartiges Messer im Gürtel. Zwischen den Inseln Kharak und Gorgo an der persischen Küste werden auch in bedeutender Tiefe gute Perlen erbeutet. Die Art und Weise der Gewinnung durch die Taucher ist ganz so, wie sie oben bei Ceylon beschrieben wurde. Man schätzt den Werth der Perlen, die jährlich auf den Bahreininseln von indischen, arabischen und persischen Handelsleuten an Ort und Stelle gekauft werden, auf 300—350000 Pf. St.; allein besser unterrichtete eingeborene Perlenhändler geben eine bedeutend größere Umsatzsumme an. Die meisten der hier gewonnenen Perlen gehen über Mascate nach Bombay und von Ostindien aus die meisten nach China. Außerdem erhält China viele Perlen von den Suluinseln, einer Reihe von Eilanden zwischen Borneo und Mindanao, die von einem unabhängigen Volke bewohnt werden. Eine der Haifische wegen lebensgefährliche Perlenfischerei wird auf den unter holländischer Botmäßigkeit stehenden Aruinseln betrieben, die westlich von Neuguinea liegen. Auch an den Küsten von Neuguinea treiben die inländischen Papuas Perlenhandel.

Im Rothen Meere war früher die Perlenausbeute sehr beträchtlich. Schon unter den Ptolemäern, wie später unter den ägyptischen Khalifen hatten sich an den Küsten dieser Länderstriche Kaufleute angesiedelt, welche durch den einträglichen Handel mit Perlen außerordentlich reich und mächtig geworden waren und sich im Bereiche ihres Einflusses und ihres handeltreibenden Wirkungskreises wie kleine Herrscher oder fürstliche Gebieter über ihre Colonien benahmen, solange sich die Perlenbänke nicht erschöpften. Jetzt werden im Rothen Meere noch Perlenmuscheln bei der Insel Dahalak, Massana gegenüber, an der abyssinischen Küste gefischt. Hier sind zumeist Negersklaven zu der anstrengenden Arbeit des Tauchens abgerichtet. Die Fischerei findet hier in den Wintermonaten vom December bis April statt, sobald einige starke Regengüsse gefallen sind. Dahalak gegenüber gibt die Perlenfischerei, die bei den Fassaninseln betrieben wird, der Stadt Dschiesan einigermaßen ein reges und lebendiges Ansehen, und an der Küste von Hodeida, weiter nach Süden, in Abyssinien fand man sonst und wol auch noch jetzt in den Flüssen rosenröthlich durchscheinende Perlen in kleinen röthlich gefärbten und auf der Außenseite gerieften Muscheln in den darin lebenden, ebenfalls hellrothen Thierchen selbst, die deshalb nach dem Oeffnen der Schalen in Stücke geschnitten wurden, um die darin steckende Perle zu gewinnen. Unter fünf solcher Muscheln enthält in der Regel nur eine Perlen. Nahe bei Dschiddah, nordwestlich von Mekka, werden ebenfalls Perlen, jedoch in geringerer Qualität, gefischt, wie

denn überhaupt das ganze Rothe Meer, den südlichsten Theil ausgenommen, Perlenbänke aufweisen dürfte.

Außer diesen Hauptfundorten von Seeperlen findet man noch ähnliche in der Alten Welt an den Küsten von Japan, Java, Sumatra, ziemlich auf allen Punkten des australischen Inselreichs, am Bosporus, bei Actium, am Ambrakischen Meerbusen u. s. w.

Auch an den wärmern Küsten Amerikas, sowol im Großen Ocean als im Atlantischen, kommen überall Perlenbänke vor. Schon die in die amerikanische Urzeit reichenden aztekischen Könige ließen an ihren Meeresküsten Perlenfischereien anstellen und seit Anfang des 17. Jahrhunderts rivalisirten die Perlen Californiens mit den Schätzen Panamas. Hunderte von armen Indianern werden jetzt in Californien als Taucher verwendet. Die dortigen Perlenfischereien liefern gegenwärtig jährlich eine Ausbeute von 5 — 6 Mill. Pf. Perlmutterschalen und nach dieser im Verhältniß eine ansehnliche Menge Perlen. Die Perlen an den Küsten von Panama sind allerdings von sehr variirender Beschaffenheit, kommen aber nur selten in dem europäischen Handel vor, da sie zumeist in Peru gesucht werden. Auch an der Küste von Columbia fischt man Perlen, die sich durch ihren schönen Lustre auszeichnen, und an der südlichen Küste der Insel Cuba kommen Perlenmuscheln vor, deren Product dem des Persischen Meerbusens gleichkommen soll.

Auch an den Küsten von Neujersey, unweit Patterson, hat man kürzlich Perlen entdeckt. Ein Farmer fischte Muscheln aus dem Northbrook, in deren einer er eine Perle fand, deren ursprünglicher, jetzt aber durch das Sieden verminderter Werth 25000 Dollars betragen haben soll. Seit dieser Zeit geht der Muschelfang dort in großartigem Maße vor sich und soll man auch einzelne Perlen im Werthe von 1000 Dollars und mehr gefunden haben.

Wie groß die Menge von Perlen ist, welche jährlich in den Handel kommt, können wir im allgemeinen daraus schließen, daß im Jahre 1855 nach England 20000, nach Frankreich 80000, nach Hamburg 200000 Ctr. Perlmutterschalen allein eingeführt wurden. Um diese Schalen zu gewinnen, mußten, wie sich aus dem Durchschnittsgewicht einer Muschel leicht ergibt, 6 Mill. Thiere getödtet werden. Aber das ist lange nicht die ganze Summe. Man schätzt vielmehr, daß dem Ocean jährlich gegen 20 Mill. Perlmuscheln entnommen werden, von denen etwa 4 Mill. perlhaltig sind. Käme also auf 1000 solcher Muscheln eine einzige schöne Perle, so würde das Meer jährlich 20000 schöne Schmuckperlen liefern. Zuweilen soll sich aber eine solche erst in 10000 Stück finden. Die statistischen Berichte geben wenigstens über die jüngste Vergangenheit einen Fingerzeig über die Summen, welche im europäischen Perlhandel rollen, der jetzt in Paris, wie sonst in Amsterdam, seinen Hauptmarkt hat. In Frankreich wurden von 1837—55

im Mittel jährlich für 267030 Thlr. Perlen eingeführt (980791 Gramm im Werthe von 18,900000 Fr.), in England von 1833—55 im Jahr durchschnittlich für 236250 Thlr. Die Einkünfte der englischen Regierung von der ceyloner Perlenfischerei belaufen sich auf 80000 Thlr.

Die Flußperlenmuschel findet sich in einem großen Theile von Amerika, Asien und beinahe ganz Europa, besonders in den nördlichen Theilen. Häufig kommt sie in den Flüssen Ostbottniens, in dem Ilz in Baiern, in der Wattawa in Böhmen, in der Weißen Elster im sächsischen Voigtlande und ihren Nebenflüßchen, in Schlesien, Franken und Schottland vor. Auch in Norwegen wird seit Anfang des vorigen Jahrhunderts Perlenfischerei betrieben und zwar im Stifte Christiansfand in den Flüssen Gan, Närim u. s. w.; auf der letzten londoner Ausstellung waren Proben dieser Perlen ausgestellt. Im europäischen Rußland ist die Flußperlenmuschel vom Don bis zum Eismeere und von den Abhängen des Ural bis an die Ostseeküsten Livlands und Finnlands verbreitet, denn man zählt daselbst 44 kleinere Flüsse, die Perlen liefern.

Unter den deutschen, Perlenmuscheln enthaltenden Flüssen hat die Elster im sächsischen Voigtlande einen gewissen Ruf erlangt. Dieselbe führt auf fast fünf Meilen ihres Verlaufs etwa von Adorf an bis Elsterberg Muscheln. In der Nähe des Bades Elster fehlen dieselben, angeblich weil das dortige Flußwasser durch den Abfall von Heilquellen salzhaltig ist; um Plauen wurde der Fluß völlig geräumt, weil er daselbst, wahrscheinlich durch die Verunreinigung durch die Gewerbe, die Anlage von Pochwerken u. s. w. unergiebig war. Auch mehrere Nebenflüßchen der Elster sind von den Muscheln bewohnt, z. B. der Mühlhäuser- und Schönlinderbach, der Todtenweinbach, Laubethaerbach, Marieneier- und Würschnitzerbach, besonders aber der Görnitzbach, Trübelerbach und die Trieb. Die Göltzsch ist muschelleer, was man den in den Fluß fallenden Abgängen des Messingwerks zuschreibt. Der Werth der Elstermuschel wurde erst spät entdeckt, dies folgt daraus, daß die Elsterperlen erst im 16. Jahrhundert erwähnt werden. Bis in das 17. Jahrhundert blieben dieselben freie Jagdbeute, wie Magister Fürgang aus Oelsnitz in seiner Reimchronik von 1626 bezeugt. Er erzählt, seine Heimat habe

Berlen (Beerlein) fein,<br>
Die schön weiß, köstlich güldig sein.<br>
Ich selbsten, da ich war ein Knab,<br>
Im Wasser eins gefunden hab.<br>
Sie werden gefunden nicht nur klein,<br>
Wie Erbsen, größer eins Theils sein.

Erst im Jahre 1621 wurde der Perlenfang zum Landesregal erhoben und verboten, „die Schneckentröglein zu zerstören, viel weniger die Perlen,

so darinnen zu befinden, in andere Wege zu verparthieren". Veranlassung dazu gab ein ölsnitzer Tuchmacher, Moritz Schmirler, der auf der Wanderschaft die Perlenfischerei in Schweden kennen gelernt und seinen Kurfürsten auf die heimischen Schätze aufmerksam gemacht hatte. Er wurde, wie billig, zum Perlenfischer ernannt und mit 30 Fl. besoldet. Dieser bescheidene Sold sticht nun freilich sehr ab gegen den sagenhaften Gewinn der Venesen, denn wenn man der Volkssage Glauben schenken wollte, so müßte die Lagunenstadt den größten Theil ihres Reichthums aus der Beute gezogen haben, welche in alter Zeit durch „Walen und Venesen" aus dem Voigtlande fortgeschleppt wurde; der Triebelbach allein gilt dem Volke eine Tonne Goldes werth. Im Jahre 1649 wurden 224 Perlen, worunter 16 große, vorzüglich schöne und 45 ganz helle waren, im Jahre 1672 aber 294 eingeliefert. Man suchte die Muscheln gegen Diebereien zu schützen, weshalb die Bäche eine Zeit lang von „Strandläufern" bewacht wurden; man sorgte für ihre Gesundheit so umfassend, daß gegen die ölsnitzer Stadtgemeinde wegen Verunreinigung der Elster processirt wurde; man besetzte mehrere Nebenbäche wie die Triebel und Trieb künstlich mit Muscheln: aber trotz alledem verringerte sich der Ertrag statt sich zu vermehren, sodaß wiederholt die Rede davon gewesen sein soll, das Regal aufzugeben. Im Jahre 1703 fanden sich unter der Gesammtbeute von 247 Perlen nur fünf gute. Als Ursache des geringen Ertrags hört man verschiedenes angeben. Die Chronisten klagen fremde Soldaten roher Razzias an. Widrige Naturereignisse, wie der trockene Sommer von 1842, in dem manche Bäche ausblieben, haben die Muscheln decimirt. Die Hauptschuld wird aber dem Menschen beigemessen, der durch sein Umsichgreifen so manche Bewohner der Wildniß der Vernichtung zuführt. An manchen Perlengewässern sind Fabriken errichtet worden, deren ungesunde Abfälle das Leben des Thiers beschädigen. Noch verderblicher aber wurde seit dem 17. Jahrhundert den Muscheln das Flößen des Brennholzes, wodurch viele im Schutte begraben wurden. Der Hauptgrund der Verminderung der Perlen mag wol aber der sein, daß die ersten Fischer jungfräuliche Bäche durchsuchten, in denen die langlebigen Muscheln Zeit gehabt hatten, ihre Schätze anzuhäufen. Zur Ausbildung großer Perlen ist aber längere Zeit nöthig. Durch wiederholte Beobachtung von Muscheln, die durch künstliche Merkmale kenntlich waren, fand man, daß eine nadelkopfgroße Perle erst in 12 Jahren die Größe einer kleinen Erbse erreichte, daß also eine große Perle nicht unter 20 Jahre alt sein könne. Die heutigen Perlenfischer hegen aber die einzelnen Bezirke der Reviere höchstens 10 Jahre. Die Gewässer wurden nämlich zu Anfang des vorigen Jahrhunderts in ihrem Laufe in 10 Regionen oder Districte abgetheilt, von denen einer der Reihe nach jährlich von vereidigten Fischern unter Aufsicht von dazu beorderten Aufsehern durchsucht wird, was

keine große Mühe macht, da sie an den meisten Stellen in so niedrigem Wasser vorkommen, daß sie der Perlenfischer, ohne untertauchen zu müssen, mit der Hand ergreifen kann. Die Fischerei wird gewöhnlich vom Mai bis September vorgenommen und dauert circa 16 Wochen. Die Muscheln werden gleich nach dem Fange behutsam mit einem Messer geöffnet, ihre Schalen mit einer Schraubzange auseinander gehalten und dann die Perlen mit einer Zange oder einem Haken aus den Weichtheilen des Thieres hervorgeholt; hierauf wird die Muschel wieder geschlossen und in das Wasser geworfen.

Von den Jahren 1719—1804 wurden auf diese Weise in der Elster 11286 Perlen im Werthe von etwa 10000 Thlrn. gefunden; von 1804—25 aber 2458, für welche 2150 Thlr. gelöst wurden; von 1826—36 gab die Fischerei einen Ertrag von 1549 Perlen (wovon 919 erster Klasse, 405 Sand- und Krüppelperlen waren), im Werthe von 899 Thlrn. Den Gesammtertrag der voigtländischen Perlenfischerei von 1719—1836, in welchem Zeitraum 15393 Perlen gefunden wurden, berechnet man also auf 13049 Thlr., woraus sich ein durchschnittlicher Jahresertrag von 111 Thlrn. ergibt.

Die schönsten aller Elsterperlen werden im Grünen Gewölbe in Dresden aufbewahrt; sie dürfen sich, wenn sie auch den als Gegenstück gezeigten orientalischen nicht ganz gleichkommen, doch ohne Unbescheidenheit neben denselben sehen lassen. Manche aufgefundene vorzügliche Exemplare werden von Sachverständigen auf 20 und mehr Thaler geschätzt und ein Collier von Elsterperlen in der obenerwähnten Sammlung ist auf 3000 Thlr. taxirt worden.

Außer der Elster führen auch viele Flüsse im Königreich Baiern Perlenmuscheln; man findet sie z. B. im Kreise Oberfranken in den Seitenbächen des Main und der Saale, in der Oberpfalz und in Niederbaiern, welcher letztere Regierungsbezirk allein 100 perlenhaltige Flüßchen und Bäche zählt, unter denen der schon oben erwähnte Ilz und der Regen die vorzüglichsten sind. Bereits im 16. Jahrhundert wurde die Perlenfischerei in Niederbaiern Landesregal. Man rechnet hier auf 100 Muscheln eine Perle und gar erst auf 2701 Stück eine gute. Neuerlich kommen von Passau aus viel bairische Flußperlen in den Handel. Unter den Erzeugnissen des Inlandes waren auf der münchener Industrieausstellung im Jahre 1854 auch Perlen und Perlenmuscheln vertreten. Unter den mitteldeutschen Flüssen werden noch als perlenhaltig aufgeführt: Der Bober (bei Löwenberg), die Neisse (bei Görlitz), der Gneiß (oberhalb Markliſſa), die Juppel (bei Weidena in Schlesien); ferner in Böhmen außer der oben angeführten Wattawa, der Theil zwischen Krumau und Frauenberg. Norddeutschland liefert gleichfalls Flußperlen; so finden sich solche in den kleinen Flüssen bei Uelzen im Hannoverischen. Auch verkauften die aus dem schleswig-holsteinischen Feldzuge heimkehrenden Krieger in Ham-

burg nicht unbeträchtliche Mengen Perlen, die sie in den dortigen Gewässern beim Baden aufgefunden und gesammelt hatten. Hinsichtlich der Wattawa in Böhmen ist Horazdowic der Ort, in dessen Umgegend die kostbarsten derselben gefunden werden; aber selbst bei Horazdowic gibt es nur eine nicht große Flußstrecke, wo die Perlen gedeihen. Dieselbe ist ein Eigenthum des Fürsten Kinsky, dem daher auch ausschließlich das Recht zur Perlenfischerei zusteht. Die Fischerei wird alle vier oder fünf Jahre vorgenommen. Im Jahre 1859 fand sie am 26. und 27. Aug. und zwar mit dem günstigsten Erfolge statt, denn in 24540 Muscheln fand man 706 Perlen, worunter mehrere rothe und halbweiße und 76 reinweiße. Der Werth dieser letztern wurde auf mindestens 1000 Fl. geschätzt.

Neuerdings sind auch in Amerika (seit 1857 in Texas) Flußperlenmuscheln aufgefunden worden. Im Colorado und seinen zahlreichen Nebenflüssen fanden sie sich an manchen Stellen in solcher Menge auf dem Grunde, daß derselbe wie damit gepflastert schien. Seit den ersten Nachrichten von den unvermutheten Fundorten sind ungefähr 20000 diverse Perlen gewonnen worden, da man bei niedrigem Wasserstande täglich mit Leichtigkeit eine Wagenladung dieser Muscheln gewinnt. Die meisten der darin befindlichen Perlen sind zwar klein, unansehnlich und nicht viel größer als ein kleines Schrotkorn, allein man fand auch eine bedeutende Anzahl von Pfefferkorngröße bis zur Größe einer Büchsenkugel; mit Zunahme der Größe mindert sich auch die Zahl derselben in dem Gehäuse. Die Formen derselben sind sehr verschieden, oft kugelrund, oft cylindrisch, elliptisch, halbkugelig, oft ganz willkürlich gestaltet. Die schönsten darunter haben einen milchweißen Silberglanz, viele aber sind röthlich, gelblich, bläulich, braun, wenige ganz grauschwarz; letztere haben natürlich fast gar keinen Werth. Es ist überhaupt noch abzuwarten, welchen Werth die bessern unter diesen texanischen Perlen behaupten werden, wenn sie in den Handel gelangen, da die dortige Perlenfischerei noch im Embryonalzustande existirt und bisjetzt für das Land selbst noch ohne Nutzen gewesen ist.

Vorläufig sind hauptsächlich nur der Llano und San-Saba ausgebeutet worden; ersterer Fluß durchfließt die Granitformation, die San-Saba die Kalkformation. Beide sind raschfließend, meist tief, oft schlammig und an ihren Ufern stark bewaldet. Gerade an schlammigen, schattigen Stellen finden sich die Muschelbänke in größter Menge. Die Länge der beiden Flüsse beträgt circa 150 Meilen. An den Quellen des Llano liegt das Fort Ternet, an denen der San-Saba das Fort Mac Kavitt. Der Llano ist in seiner größten Länge angesiedelt, die San-Saba aber durchfließt noch eine vollständige Wildniß. Durch häufige tropische Regen schwillt die Wassermenge zu Zeiten bedeutend an, in welcher Zeit man den Muschelcolonien nicht ohne Taucher-

apparat beikommen kann; auch kann die Perlenfischerei nur in den heißen Jahreszeiten (Frühling und Sommer) vorgenommen werden.

## §. 479. Geschichtliches.

Die Perlen waren schon im höchsten Alterthume, besonders in Asien, dem Orient und Aegypten sehr geschätzt, denn die Völker dieser Länder hielten die Perlen für die schönsten Gaben des Elements, in welchem sie entstanden, würdig die Bildsäulen ihrer Götter und Göttinnen damit zu zieren. Deshalb wurden sie den werthvollsten Edelsteinen gleichgeachtet und standen demzufolge, auch mit dem Elfenbein, den edeln Metallen und den Wohlgerüchen und Spezereien aus Arabien, Sidon und Tyrus zusammengestellt, im Werth dem Golde gleich. Sie wurden daher schon in früher Zeit ein sehr bedeutender Handelsartikel des ersten handeltreibenden Volkes, der Phönizier (Matth. 13, 45—46).

Theophrast erwähnt ihrer schon, indem er sie zu den beliebtesten Steinen zählt: „sie sind von Natur durchsichtig und dienen zu kostbaren Halsbändern oder Halsschnuren; sie werden in einer den Pinnen ähnlichen Muschel gefunden, besonders in Indien und auf einigen Inseln im Rothen Meere. In Betreff der Größe gleichen sie großen Augen der Fische." Auch in den heiligen Schriften des Alten Testaments, von den Sängern des Alten Bundes werden sie rühmend erwähnt. Hiob, der nach Petavius 1575 v. Chr. Geb. starb, setzt sie unter die größten Kostbarkeiten (Hiob 28, 18; Spr. Sal. 3, 15 fg.). Das machtberauschte babylonische Reich, die üppigen Meder, die in Verweichlichung schwelgenden Perser, überhaupt die meisten damaligen in der Geschichte Epoche machenden Völker Asiens und Afrikas wogen die Perlen zu den höchsten Preisen und mit Golde auf. Wie die persischen Großen nur im rechten Ohr ein goldenes Gehänge mit Perlen trugen, so war auch in Athen ein Ohrgehänge im rechten Ohr des Knaben das Abzeichen der vornehmen Geburt, wohingegen die Mädchen in jedem Ohr ein Gehänge trugen. Die goldenen Ohrgehänge hatten gewöhnlich zwei bis drei Glockenperlen, die bei jeder Kopfbewegung ein Geklapper verursachten, weshalb sie auch Cratalia genannt wurden (Plinius 9, 56). So hat man zu Pompeji ein Frauenskelet mit drei goldenen Ringen und zwei Ohrgehängen, woran an jedem Ende des Querstäbchens zwei schöne Perlen hingen, aufgefunden. Bei den alten Aethiopiern und Aegyptern umgaben und zierten sich die Fürsten und Beherrscher des Landes und die vornehmsten Umgebungen derselben meist mit Perlenschmuck. Ebenso eng sind die Perlen mit den Sagen und der frühesten Geschichte Indiens verknüpft. Nach der Tradition soll der Gott Wischnu, die zweite Person in der indischen Trimurti (Dreieinigkeit), das Symbol der erhaltenden Kraft in der göttlichen Natur, die Perlen zuerst entdeckt und sie als

Verzierung angewendet haben, um seine Tochter damit zu schmücken; daher sind die ersten Anfänge der Perlengewinnung in Indien in mythisches Dunkel gehüllt. Nicht nur die durch Künstlerhand gemeißelten Göttinnen, sondern auch deren lebendige Stellvertreterinnen, die Frauen, wurden damit behangen und mit dem kostbaren Inhalte der Perlenmuscheln versehen. Indische Frauen trugen seit den ältesten Zeiten Goldzierathen, Schildpatt und Elfenbein, reich mit Perlen besetzt; ihre Haare schmückten sie mit Blumen und durchwoben sie mit Perlenschnüren, ebenso zierten sie Hals und Ohren mit Perlen. Arrian bemerkt, daß in Indien die Perle gegen das dreifache Gewicht an reinem Golde geschätzt werde, was aber viel zu niedrig angegeben ist, denn die heutigen Indier bezahlen, wie Legoux versichert, eine Kugelperle von schönem Wasser, die 9—10 Linien im Durchmesser hält, mit 3000 Rupien, und Garcias ab Horto gibt den Werth für eine, die 100 Gran wiegt, auf 1500 Friedrichsdor an. Merkwürdig war das Gesetz bei den Indiern, daß derjenige, der die Perlen und Edelsteine schlecht durchbohrte, nicht allein den Schaden ersetzen, sondern auch noch eine Geldstrafe von 250 Panas entrichten mußte, und wer jene Kostbarkeiten entwendete, hatte sein Leben verwirkt. Auch im fernen Osten, in China, galten die Perlen schon zu diesen Zeiten den chinesischen Urvölkern und hinterindischen Bewohnern als Amulete und zur Verzierung und Erhöhung der körperlichen Reize, ja sie wurden schon 2300 v. Chr. Geb. als Tribut und Steuern verwendet.

Daß die ältesten Colonien der Phönizier, welche schon früh durch die arabische Sandwüste den Weg nach den persischen Bahreininseln gefunden hatten, und die Pflanzstädte Griechenlands in Kleinasien und Italien die Perlen kannten und schätzten, daß Hellas und Rom sie benutzten, ist durch geschichtliche Ueberlieferungen festgestellt, allein ganz sicher weiß man es und allgemeiner kam ihr Gebrauch in die Mode, seit die siegreichen römischen Adler dauernd bis Syrien und Aegypten vorgedrungen waren. In Rom entfaltete sich in dem letzten Jahrhundert v. Chr. Geb. sehr bald ein so exorbitanter und verschwenderischer Perlenluxus, daß gleichzeitige Schriftsteller gegen diese verderbliche Manie eiferten. Die Römer nannten die großen kugelförmigen uniones, die birnenförmigen oder unsere Glockenperlen elenchi, die halbkugelförmigen tympania und welche die schönste weiße Farbe hatten exaluminati margaritae. Sie wurden auf der Insel Epiodorus durchbohrt, woher auch mit Perlen gestickte baumwollene Zeuge kamen, die den römischen Damen zu Falbeln an ihren Kleidern dienten, und der Hauptmarkt für das Ausland war zur Zeit des Verfassers der Küstenbeschreibung des Rothen Meeres zu Nelkinda. Pompejus, der siegreiche römische Feldherr, der Eroberer des Pontus und Syriens, fand in dem Palaste des Mithridates einen so bedeutenden Schatz edler Perlen, daß dem capitolinischen Jupiter in Rom ein ansehn-

liches Weihgeschenk davon gebracht werden konnte und zwar in einer solchen Menge und Auswahl, daß dasselbe später ein beträchtliches und höchst werthvolles Perlenmuseum bildete. In seinem dritten Triumphe, den er wegen der Besiegung asiatischer Fürsten und Völker 61 v. Chr. hielt, führte er allein 33 Perlenkronen und sein Bildniß in Perlenmosaik auf. Diese Pracht mußte bei den Römern, die überhaupt das Seltene liebten, Lust zum Besitz eines so kostbaren Naturerzeugnisses erwecken, und Arrian erzählt, daß die Kaufleute, welche in Indien Waare einkauften, noch zu seiner Zeit viele Perlen von dort brachten, die von den reichen Römern so gierig gesucht wurden wie früher von den begüterten Griechen.

Allgemeiner und heftiger wurde die Sucht der Perlenverwendung nach der Eroberung Aegyptens durch die Römer. In diesem Lande eröffnete sich für die eingedrungenen Scharen dieser übermüthigen Ueberwinder eine reichliche Quelle von Beute, um nach der Schilderung Philo's, eines Legaten des römischen Kaisers Claudius, die Pracht Babylons, die Ueppigkeit des Königs Xerxes, die Schätze des Krösus und die Reichthümer und Herrlichkeiten Kleinasiens mitsammen zu vereinigen. Von dieser Zeit an wurde in Rom und den dazu gehörigen Ländern ein fast namenloser Luxus mit Perlen getrieben und diese sich steigernde Liebhaberei erreichte, je mehr das kolossale Weltreich durch die Ueppigkeit seiner Bevölkerung dem Verfalle entgegenging, den höchsten Gipfel. Der Philosoph Seneca war sehr unwillig über die vielen Perlen, welche die Römerinnen in den Ohren trugen; der Unsinn der Frauen ging so weit, daß sie sich nicht eher vor ihren Männern beugten, bis das doppelte oder dreifache väterliche Vermögen in ihren Ohren baumelte. Die römischen Damen trugen Halsschnüre aus Perlen, die eine Million Sesterzien oder 100000 Fl. kosteten, Busengeschmeide, worin 34 halbkugelförmige Perlen mit 34 cylinderförmig geschliffenen Edelsteinen abwechselten, mit kostbaren Perlen besetzte Kleider, Schuhe, Armspangen u. dgl. Julius Cäsar schenkte der Servilia, der Mutter des Marcus Brutus, eine kostbare Perle, die er in Aegypten erbeutet hatte, im Werthe von 6 Mill. Sesterzien (circa 330000 Thlr.). Eine andere ausgezeichnete Perle im Besitze der ägyptischen Königin Kleopatra wurde nach deren Tode durch einen römischen Gesandten dem damaligen Imperator Septimius Severus für seine Gemahlin überreicht, der, um dem übertriebenen Perlenluxus durch ein öffentliches Beispiel entgegenzutreten, befahl, dieselbe zum Wohle des Staats zum Verkauf auszubieten. Da sich aber kein Käufer für dieselbe fand, der sie nach ihrem Werth bezahlen konnte, ließ sie der Kaiser, in zwei Hälften gespalten, der Göttin Venus, deren Statue im Pantheon stand, als Ohrengeschmeide weihen, indem er erklärte: die Kaiserin würde ein böses Beispiel geben, wenn sie so unbezahlbare Kleinodien trüge. Ein Werk aus dem römischen Alterthum er-

wähnt eine einzige Schnur guter Perlen, die nach unserm heutigen Gelde 54000 Thlr. kostete.

Anfangs zierte man nur die Tempel und Wohnzimmer damit aus, bald trug man sie aber auch an den Gewändern und das weibliche Geschlecht vorzüglich als Kopfputz, Halsverzierung und als Ohrgehänge u. s. w. Besonders bekamen die Sieger bei Wettkämpfen und Wettrennen im Circus Perlenschnuren zur Belohnung, weshalb die Perlenhändler (Margaritarii) sich häufig bei diesen Volksfesten einfanden.

Lollia Paulina, die Gattin Caligula's, hatte in ihrem Schmucke für mehr als $2\frac{1}{2}$ Mill. Thlr. Perlen und sie trieb die Verschwendung so weit, ihre Schuhe damit zu verzieren. Bei einem Mahle trug sie allein für 40 Mill. Sesterzien Perlen und Smaragden an Kopf-, Hals- und Armschmuck. Nero streute sie auf dem Bette seiner Ausschweifungen aus und bedeckte seine Günstlinge damit. Wie klein erscheint es dagegen, wenn der schöne Buckingham in den Salons Ludwig's XIII. und Anna's von Oesterreich für 300000 Fr. Perlen verschwendete. Schwelger lösten damals sogar kostbare Perlen in Essig auf und verschlangen diesen Kalktrank, wie Claudius, der bei einem Mahle aus dem Ohrgehänge der Metella eine Perle von einer Million Sesterzien an Werth nahm, sie in Essig auflöste und so der Gurgel weihte, und ebenso jedem seiner Gäste eine aufgelöste zu trinken gab. Auch der Kaiser Caligula pflegte seinen Gaumen durch solchen Trank zu kitzeln. In älterer Zeit wurde auch pulverisirte Perlensubstanz als Medicin verwendet, obgleich ihre Wirkung keine andere als die gewöhnliche von jedem kalkigen Mineral sein konnte. Die prachtliebende und verschwenderische Kleopatra, Königin von Aegypten, welche die zwei größten und schönsten Kugelperlen, die das Alterthum kannte, besaß, ging einst mit Antonius eine Wette ein, daß sie in einer Mahlzeit 10 Mill. Sesterzien oder eine Mill. Fl. verzehren wollte. Antonius, dem dies unglaublich schien, wurde davon überzeugt, indem sie eine von diesen Perlen aus ihrem Ohrgehänge nahm, diese in Essig auflöste und einschlürfte. So wollte sie es auch mit der Perle des andern Ohres machen, wenn nicht Lucius Plautus sie abgehalten und die Wette für gewonnen erklärt hätte, wodurch denn nach Kleopatra's Tode die gerettete Perle in die Hände der Römer kam und auf die oben angegebene Weise verwendet wurde.

Auch in den spätern Zeiten behaupteten die Perlen immer ihren hohen Ruf. Plinius gibt ihnen den nächsten Rang nach den Diamanten und Isidorus beginnt sein 10. Kapitel über die hellfarbigen Edelsteine mit den Perlen, welche unter ihnen den höchsten Rang behaupten. Die Perlen standen aber nicht nur bei den Völkern der östlichen Hemisphäre in hohem Werthe; ihre schönen Eigenschaften fesselten auch die amerikanischen Urbewohner schon lange vor der Entdeckung des neuen Welttheils und vor ihrer Berührung mit

den Europäern. Ja die Verwendung derselben stand bei den meisten der dortigen Völkerschaften in der üppigsten Blüte, als die spanischen Eroberer diese Reiche zerstörten. Im alten Peru standen die Perlen in so hohem Ansehen, daß sie nur Abkömmlinge von königlichem Blute tragen durften. Der Tempel des Montezuma in Mexico war nach Art des Tempels Salomonis mit Gold- und Silberblech ausgeschlagen, auf welch kostbarem Grunde die werthvollsten Perlen angebracht waren. Auch in Florida fanden die Spanier einen großen Reichthum an Perlen.

## §. 480. Große Perlen.

Eine der größten in Europa bekannt gewordenen Perlen, La Peregrina, die Unvergleichliche, genannt, wog 126 Karat und hatte die Form einer Birne. Gougibus von Calais brachte sie im Jahre 1620 aus Indien. Als er sie dem Könige von Spanien, Philipp IV., vorlegte, sagte dieser zu ihm: „Wie konntest du dein ganzes Vermögen an eine so geringe Sache wagen?" — „Sire, ich dachte, daß es in der Welt einen König von Spanien gäbe, der mir dieselbe abkaufen würde", war die Antwort des Kaufmanns. Diese stolze Perle gehört jetzt der Fürstin Youssopoff. Eine andere große Perle von Gestalt und Größe eines Taubeneies wog 134 Gran und kam von Panama. Sie gehörte Philipp II. von Spanien und wurde auf 50000 Dukaten geschätzt, während die vorige für 80000 Dukaten gekauft wurde. Kaiser Rudolf II. besaß nach Boëtius von Boot eine Perle von 180 Gran, und nicht viel geringer war die, welche Kaiser Napoleon I. in Berlin raubte und welche, durch Lemonnier in eine Broche gefaßt, auf der pariser Ausstellung von 1855 glänzte. Die Perle, die der König von Frankreich der Madame Maintenon schenkte und welche 1819 wieder zum Verkauf ausgeboten wurde, wog $27\frac{7}{8}$ Karat; sie stellte einen Mannskörper bis zur Hüfte vor. In Madras soll sich eine Perle von 2 Zoll Länge und in Gestalt eines Körpers, der durch Gold- und Emailverzierungen eine Wassernymphe vorstellt, befinden. Die Perle des Schah von Persien von 1 Zoll 4 Linien Höhe und 11 Linien Dicke wurde im Jahre 1633 auf 1,600000 Fr. geschätzt, und die des arabischen Fürsten von Mascate auf 800000 Fr. In welchem Ansehen übrigens die Perlen noch heutzutage stehen, können wir daraus schließen, daß der Prinz Friedrich Wilhelm von Preußen seiner Braut, der Princeß-Royal von England, Victoria, ein Collier von 32 Perlen als Brautgeschmeide schenkte, welches auf 500000 Fr. geschätzt wurde.

## §. 481. Handel mit Perlen und Werth derselben.

Die Schönheit und der Werth der Perlen werden durch ihre Größe, tadellose Form, ferner durch ihre feine Politur (ohne Rauheiten), Durchscheinenheit (Wasser) und Glanz bedingt. Diese Eigenschaften, vereinigt mit

einem gewissen Gewicht, beispielsweise 10 Karat, lassen ihnen enorme Preise erreichen, im Verhältniß zu den niedrigen Preisen der ganz kleinen, welche nach der Unze verkauft werden. Am meisten geschätzt sind die vollkommen runden oder rein birnenförmigen. Die Baroqueperlen werden nur in Polen und Spanien geschätzt und angewendet. Der Preis der Perlen ist im allgemeinen nach Größe, Schönheit und Seltenheit am Platze äußerst veränderlich. In Europa sind die vollkommen weißen Perlen am gesuchtesten und diejenigen, welche etwas ins Bläuliche fallen. Die Inder, Araber und Chinesen ziehen dagegen die von gelber oder gelblicher Färbung vor. Obgleich die weißen Perlen aber am besten aussehen, so verlieren sie doch Glanz und Farbe eher durch das Eindringen des Schweißes vom Menschen, weswegen die gelblichen dauerhafter sind. Perlen mit stark ausgesprochener Färbung haben, außer den rosenfarbigen, welche von Ceylon kommen, keinen Werth, höchstens für die Cabinete der Liebhaber.

Solche Perlen, welche eben aus den Fischereien kommen, führen den Namen Jungfernperlen. Der erste Käufer läßt dieselben häufig durchbohren (eine Arbeit, die in Betracht der geringen Härte derselben ziemlich leicht ist), um sie so aufzureihen, daß sie den schönsten Effect machen. Es ist dies eine große Kunst, gegen welche der neue Käufer beständig auf der Hut sein muß, denn auf weiße oder blaue Seide nach ihrer Färbung aufgereihte Perlen, welche Schnuren von $0{,}330^m$ — $0{,}390^m$ Länge bilden, sind gewöhnlich in der Weise geordnet, daß die verschiedenen Exemplare in ihrer Färbung einander ergänzen und so eine die andere entfärbt, sodaß es scheint, als sei die ganze Reihe von vollkommener Einfarbigkeit. Der geschickte Käufer täuscht sich hierin nicht; um sicherer den wahren Werth jeder Perle zu erfahren, prüft er eine nach der andern, indem er sie mit Sorgfalt von den benachbarten isolirt. Man vermeidet auf diese Weise den wechselseitigen Widerschein, welcher das geübteste Auge täuscht, wenn man Perlen in Masse betrachtet. Hierauf zählt man sie, wiegt die ganze Masse, zieht davon das Gewicht der Seide und der Goldknoten ab, wodurch sie befestigt sind, und bestimmt dann mittels Division das mittlere Gewicht jeder einzelnen Perle. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kosten Perlen von

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Gran | = | 1/4 Karat | . . . . . | 4 Fr. |
| 2 » | = | 1/2 » | . . . . . | 10 » |
| 3 » | = | 3/4 » | . . . . . | 25 » |
| 4 » | = | 1 » | . . . . . | 50 » |

Sind die Perlen schwerer als ein Karat, so werden sie nach dem Stück verkauft und es gilt hier im allgemeinen dieselbe Regel wie bei den Diamanten. Man multiplicirt die Summe der Karate (das Gewicht der Perle) mit sich selbst und das erhaltene Product mit der für das erste Karat fest-

gesetzten Summe. Ist z. B. eine Perle 6 Karat schwer, so würde diese, das erste Karat zu 50 Fr. gerechnet, also 6 × 6 × 50 Fr. = 1800 Fr. kosten.

Unter dem Gewicht von 1 Gran verkauft man die Perlen nach der Unze. Baroqueperlen kosten 300—1000 Fr. die Unze, in Rußland durchschnittlich 120 Rubel Silber. Staubperlen, wenn sie schön rund sind, verkauft man immer noch mit 120 Fr. die Unze. Müßte man dieselben bei uns durchbohren, so würde dies den Preis verzehnfachen, aber die Inder, welche dies bewundernswürdig ausführen, haben dabei ein besonderes Verfahren und nehmen überdies wenig Gewinn.

Um einen Maßstab für die Schätzung größerer Perlen zu geben, wollen wir hier noch die Preise anführen, welche die berühmtesten französischen Juweliere für die Perlen des französischen Kronschatzes im Jahre 1791 festsetzten, deren Werth über 1 Mill. Fr. betrug.

| | |
|---|---|
| Eine runde Jungfernperle von prachtvollem Schmelz und Wasser, $27^5/_{16}$ Karat schwer . . . . . . . . . . . . . . . | 200000 Fr. |
| Zwei wohlgebildete birnenförmige Perlen von sehr schönem Wasser, zusammen $57^{11}/_{16}$ Karat schwer . . . . . . . . | 300000 » |
| Vier Pendeloqueperlen, zusammen $99^6/_{16}$ Karat wiegend. . . | 64000 » |
| Drei andere verschieden geformte von $114^5/_{16}$ Karat . . . . | 60000 » |
| Vier verschieden geformte Perlen von $164^6/_{16}$ Karat zusammen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 60000 » |
| Eine birnenförmige, aber auf einer Seite flache Perle von $36^{10}/_{16}$ Karat . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 12000 » |
| Sechs runde und birnenförmige Perlen, zusammen $193^8/_{16}$ K. | 60000 » |
| Drei runde Perlen von $58^{11}/_{16}$ Karat zusammen . . . . . | 22000 » |
| Fünf » » » $102^1/_{16}$ » » . . . . . | 30000 » |
| Sieben » » » $116^5/_{16}$ » » . . . . . | 33000 » |
| Acht » » » $157^8/_{16}$ » » . . . . . | 24000 » |
| Acht » » » $124^5/_{16}$ » » . . . . . | 17200 » |
| Sechs » » » $98^8/_{16}$ » » . . . . . | 9100 » |
| Elf » » » $178^2/_{16}$ » » . . . . . | 11200 » |

Der Rest waren Perlen von verschiedenem Gewicht und verschiedenen Graden der Schönheit im Preise von 3—900 Fr. jede.

## §. 482. Verschönerung der Perlen und Reinigung verdorbener.

Die Perlen sind von Natur schon ein Meisterwerk, woran die Kunst nichts mehr thun kann, wie bei den Edelsteinen. Ihre Schönheit vermehren wollen, heißt sie zerstören. Alle Versuche, welche man in dieser Beziehung gemacht hat, sind an der zarten kalkigen und animalischen Natur der Perlen

gescheitert. Die einzige Verbesserung, welche man bisjetzt kennt, ist die, ihnen mittels eines chemischen Verfahrens, aus dem man ein großes Geheimniß macht, einen gelblichen Schein zu verleihen. Das „Asiatic Journal" berichtet (Januar 1825), daß man in Ceylon die Perlen, welche im Laufe der Zeit den Glanz verloren haben, von Hühnern verschlingen läßt und dieselben eine Minute darauf tödtet. Die Perlen sollen sich dann im Magen ebenso schön wiederfinden, als sie in dem Augenblicke waren, als man sie aus der Muschel nahm. Bei dem außerordentlich sehnigen Magen der Vögel ist eine solche Politur durch die wurmförmigen Bewegungen desselben wol denkbar.

Durch den Einfluß der Zeit verschlechtern sich überhaupt die Perlen; auf der bloßen Haut getragen werden sie namentlich durch den Schweiß nach und nach trübe, vergilben und die Schönheit ihres Wassers vermindert sich. Auch die Hitze nimmt ihnen ihren Glanz. Um sie in ihrer ursprünglichen Schönheit wiederherzustellen, empfiehlt man Branntwein und Roggenmehl, Kuhmilch und Seife, auch Kohlenstaub oder eine Lauge von Weinsteinasche, worin man die Perlen kochen läßt. Ebenso lassen sie sich reinigen, wenn man Salz zwischen sie streut, sie in ein leinenes Tuch bindet und so lange in warmem Wasser spült, bis man glaubt, daß sich das Salz herausgezogen hat, worauf sie herausgenommen und getrocknet werden. Ein gutes Mittel soll ferner sein, daß man die Perlen entweder in ein feines Läppchen wickelt oder auf einen feinen Silberdraht aufreiht, in einen Teig von Gerstenmehl knetet und sie durch den Bäcker im Backofen gut ausbacken läßt; wenn dann das Brot, worin sie sich befinden, vollkommen erkaltet ist, so nimmt man sie heraus, wo sie dann ganz rein erscheinen sollen. Bei ganz alten Perlen aber, welche schon grün und blau aussehen, muß man kräftigere Mittel anwenden, wobei aber alle Vorsicht zu empfehlen ist, damit sie sich nicht auflösen. Solche Mittel sind starker, etwas erwärmter Weingeist, oder Schwefelsäure oder Scheidewasser, beide letztere aber zur Hälfte mit Wasser verdünnt. In einer dieser Flüssigkeiten läßt man die Perlen einige Minuten liegen, spült sie dann mit vielem Wasser ab und wiederholt dies Verfahren nöthigenfalls noch einmal. Wenn diese Mittel nicht die erwünschte Wirkung thun, so sind die Perlen von Natur schlecht, und kein anderes wird vermögend sein, solchen zu helfen.

## §. 483. Nachahmung echter Perlen.

Die Kunst, echte Perlen nachzuahmen, schreibt man allgemein einem Verfertiger von Rosenkränzen, Namens Jacquin, zu, welcher im Jahre 1680 gegen das Ende der Regierung Heinrich's IV. lebte. Derselbe bemerkte einst auf seinem Landhause zu Passy, als er in einem Kübel Fische von der Gattung der Weißbarsche (Leuciscus alburnus) wusch, daß der Ueberzug, welcher sich durch die Reibung von den Bauchschuppen derselben loslöste, dem Wasser

einen silbernen Schmelz ertheilte. Erkennend, daß dieser Silberschimmer ganz den Schmelz der Perlen hatte, kam er auf die Idee, die einzelnen Stäubchen durch einen zähen Schleim miteinander zu verbinden und mit dieser Flüssigkeit, der er den Namen Essence d'orient gab, das Innere kleiner, dünner Glaskugeln auszugießen und dieselben dann vollends mit Wachs zu füllen, um so die echten Perlen nachzuahmen.

Das Verfahren zur Darstellung künstlicher Perlen, wie es in den französischen Fabriken, welche jetzt fast ausschließlich diesen Industriezweig in die Hände genommen haben, gehandhabt wird, ist im allgemeinen folgendes: Aus einem opalartigen, sehr leicht schmelzbaren Glase bereitet man in den Glashütten Röhren von beiläufig 2 Fuß Länge, welche beinahe durchaus Haarröhrchen bilden. Diese zur Perlenfabrikation bestimmten Glasröhren kommen im Handel unter dem Namen Girasol vor; aus ihnen zieht der Arbeiter vor der Emaillirlampe Röhren von jener Dicke und Weite, wie sie sich für die Perlen, die er verfertigen will, eignen. Er arbeitet hierbei an einem dunkeln Orte, der nur durch das Licht seiner Lampe erhellt wird. Das Verfahren hierbei ist folgendes: Der Arbeiter faßt mit der rechten Hand ein Girasolstück und setzt das Gebläse, nachdem er den Docht der Lampe nach den Regeln der Kunst zugerichtet, mit dem Fuße in Bewegung. Der Wind, den das Gebläse liefert, geht durch ein gläsernes Löthrohr, richtet sich gegen die Flamme und erzeugt dadurch einen hellen Flammenkegel. An der Spitze dieses Flammenkegels bringt er nun das Ende des Girasolstücks zum Rothglühen, ohne dasselbe jedoch in Fluß gerathen zu lassen; dabei wird das Girasolstück beständig zwischen den Fingern umgedreht, damit die Hitze überall gleichmäßig ist. In diesem Zustande bringt der Arbeiter das andere Ende der Röhre an den Mund und bläst unter beständigem Drehen derselben zwischen den Fingern zwei- bis dreimal lebhaft hinein.

Hierbei ist mehreres sorgfältig zu berücksichtigen: 1) muß die Kugel vollkommen rund sein; wäre das Glas, aus welchem sie verfertigt werden soll, nicht an allen Stellen gleichmäßig erhitzt, so würde die eingeblasene Luft hauptsächlich auf die heißern Stellen wirken, sodaß die Kugel ungleich, auf einer Seite dicker und unbrauchbar werden oder gar aufspringen würde. 2) Muß das Glas etwas über seinem Ende erhitzt werden, sodaß dessen Loch nicht verstopft wird; denn wenn man die Girasolröhre an ihrem Ende erhitzt, so würde das Glas eher zum Schmelzen kommen, seine Wände würden sich gegenseitig einander nähern und durchlöchert werden, was wohl vermieden werden muß. Um diesen Zweck zu erreichen, faßt man das Ende der Röhre, nachdem dasselbe gehörig erhitzt worden, mit einer Zange und zieht es, um es zu verlängern und um seinen Durchmesser zu vermindern, einige Zeit weit aus. Dann werden die Wände im Augenblicke des Schmelzens durch Zusammen-

drücken der Röhre einander genähert und aneinander gelöthet, wo dann die durch den Mund eingeblasene Luft, indem sie Widerstand findet, die Kugel bildet, wenn das Glas an jener Stelle, an welcher die Kugel geformt werden soll, hinreichend erhitzt worden. 3) Müssen sich die Löcher in der Achse der Kugel einander gegenüber befinden und die Perle in zwei Halbkugeln theilen.

Wenn nun die Perle geblasen ist, so löst man sie oben und unten von der Girasolröhre ab; dies geschieht mittels einer stählernen Klinge, welche die Arbeiter eine Feile zu nennen pflegen und welche das Glas mit größter Leichtigkeit mittels zweier Schläge, die man auf dasselbe macht, durchschneiden.

Dies ist das Verfahren bei den gewöhnlichen Perlen. Um denselben jedoch eine regelmäßigere Form zu geben, bedient man sich eines kleinen eisernen Hakens, den man in jenes Loch einführt, welches dem Feuer am stärksten ausgesetzt gewesen. Mit diesem Haken hebt man die Perlen empor und setzt das andere Ende, welches mit der Feile abgeschnitten worden, dem Lampenfeuer aus. Das Feuer bringt die Unebenheiten, die sich an dem Loche befinden, zum Schmelzen; es macht dasselbe eben, und diese Operation nennen die Arbeiter das Rändern (border). Die auf diese Weise behandelten Perlen geben beim Aufreihen regelmäßigere Perlenschnüre.

Will man Baroqueperlen verfertigen, so berührt man die geblasenen Perlen, während sie noch heiß und biegsam sind, sanft mit einem runden Körper oder mit dem Ende eines kalten und harten Stück Glases, sodaß deren Form dadurch einige Unregelmäßigkeiten erhält, wie man dieselben auch an den echten Perlen findet. Die ganze Kunst hierbei besteht darin, die Natur so täuschend als möglich nachzuahmen.

Man verfertigt auch noch eine andere Art von Perlen, die gewöhnlich sehr geschätzt und unter dem Namen perles à gorges bekannt sind. Man nimmt zu diesem Behufe eine Girasolröhre und erhitzt sie ungefähr 3 Linien über einem ihrer Enden, um eine Perle von diesem Durchmesser daraus zu verfertigen. Dann zieht man die in Fluß gerathene Stelle leicht aus, um die Röhre an derselben zu verdünnen, und erhitzt hierauf den getrennten Theil, um dann nach dem eben angegebenen Verfahren eine Perle daraus zu verfertigen. Diese Perlen sind regelmäßiger, ihre Löcher viel kleiner und die Dicke des Glases in ihrer ganzen Oberfläche gleichmäßiger.

Um die Masse darzustellen, welche den falschen Perlen den Perlmutterglanz gibt, werden die obengenannten Fische bei dem Schwanze gefaßt und abgeschuppt, indem man die Schuppen von dem Schwanze gegen den Kopf hin abstreift, was ziemlich leicht zu bewerkstelligen ist. Von diesen Schuppen nimmt man nun 7 Pfd. mit einer hinreichenden Menge Wassers in ein Gefäß, welches oben weiter ist. Darin werden sie eine Viertelstunde lang mit

einem hölzernen Stempel bearbeitet, wobei man von Zeit zu Zeit Wasser zusetzt, damit sich von der schwarzen Substanz, die beim Abseihen mit dem Wasser abläuft, so viel als möglich abscheide. Die ganze Manipulation wird dann noch einmal wiederholt, um den Schuppen allen glänzenden Stoff zu entziehen. Nach Beendigung dieser Arbeit läßt man das Wasser 24 Stunden lang stehen, nach welcher Zeit sich der perlmutterartig glänzende Bestandtheil vollkommen am Boden abgeschieden hat. Die darüber stehende Flüssigkeit wird entweder mit einem Heber abgenommen, oder durch einen an dem Gefäße angebrachten Hahn abgelassen. Diesen Bodensatz bringt man nun in Flaschen aus weißem Glas, die man zur Hälfte damit anfüllt und welche man dann vollends mit klarem Wasser füllt, dem man zur Verhütung der faulen Gärung eine gewisse Quantität flüssiges Ammonium zusetzt. Die Flaschen werden gut zugepfropft. Den nächsten Tag darauf, wo sich der Bodensatz wieder vollkommen abgeschieden hat, gießt man das Wasser, welches trüb geworden ist, ab, oder man entfernt es durch einen Heber. Das abgezogene Wasser wird dann durch frisches klares Wasser, dem gleichfalls etwas Ammonium beigemengt worden, ersetzt. Diese Operation wird täglich wiederholt, bis die über dem Bodensatze stehende Flüssigkeit vollkommen klar bleibt, worauf man dann die Flaschen zum Gebrauche aufbewahrt. Gut ist es, wenn man sich dieser Substanz erst nach einem Monate bedient, damit man alles Wasser von derselben entfernen kann und man nicht gezwungen ist, einen zu dicken Leim, der die Arbeit erschwert, anzuwenden. 7 Pfd. Fischschuppen geben gewöhnlich 1 Pfd. solcher glänzenden Flüssigkeit.

Zur Bereitung des Leims nimmt man 1 Pfd. gut ausgewaschene Pergamentschnitzel und kocht sie mit 6 Pfd. Wasser bis auf einen Rückstand von 3 Pfd. aus, worauf man das Ganze durchseiht und abkühlen läßt. Will man sich dieses Leims bedienen, so läßt man einen Theil desselben lauwarm werden, und setzt ihm die in einer Flasche enthaltene glänzende Substanz zu, nachdem man das in der Flasche enthaltene Wasser davon abgegossen. Dann macht man das Gemenge an, wobei es immer auf die Größe der Perlen, die man verfertigen will, ankommt, d. h. man braucht für die großen Perlen eine verhältnißmäßig weit geringere Menge als für die kleinen. Die Uebung allein gibt bei dieser Operation die gehörige Anleitung; man hat die größte Vorsicht darauf zu wenden, denn durch eine zu große Menge Perlensubstanz werden die Perlen matt und durch eine zu geringe Menge zu hell, und beides schadet der Schönheit der Perlen außerordentlich.

Das Färben der Perlen oder das sogenannte Einsetzen derselben in die Farbe geschieht je nach der Größe derselben auf verschiedene Weise.

Das Verfahren bei den großen Perlen ist folgendes: Ein Arbeiter hält an dem einen Ende eine Art von Schublade, gewöhnlich das Sieb (Sas) ge-

nannt, in welchem ein befeuchtetes Tuch eingebreitet ist. Mehrere andere halten zwischen dem Daumen und den vier übrigen Fingern zwei bis sechs Perlen und füllen diese mittels einer an dem einen Ende dünner zulaufenden Glasröhre zur Hälfte mit der Flüssigkeit, welche zu diesem Zwecke lauwarm und flüssig erhalten werden muß. Dann rollen sie diese Perlen zwischen den Fingern und thun sie in das Sieb, in welchem sie gleichfalls ohne Unterlaß bewegt werden, damit die Farbe auf der ganzen innern Oberfläche der Perlen gleichmäßig vertheilt werde. Wenn sich ungefähr 1000 Stück Perlen in einem Siebe befinden, so unterbricht man die Operation zwei bis drei Minuten lang, während welcher das Sieb beständig in Bewegung erhalten wird, und beginnt dann nach Ablauf dieser Zeit mit einem neuen Siebe.

Bei den Perlen von kleinerm Umfange, d. h. von 4—8 Linien im Durchmesser, befolgt man dasselbe Verfahren, nur breitet man kein befeuchtetes Tuch, sondern ein Blatt Papier in das Sieb.

Das Färben der kleinen Perlen geschieht auf eine weit schnellere Weise. Man nimmt eine Blechplatte mit aufgebogenem Rande, wirft die Perlen darauf und bewegt das Blech sanft. Die Perlen hören zu rollen auf, wenn sie sich auf eins ihrer Löcher gesetzt haben, und dadurch wird zugleich das andere Loch, durch welches die Farbe eingetragen wird, nach oben gekehrt. Sollen die Perlen nicht in Wachs gesetzt werden, so füllt man sie mit der Farbe und stopft damit das Loch zu; sollen sie hingegen in Wachs gesetzt werden, so gibt man Acht, daß sich das Loch beim Eintragen der Farbe nicht verstopfe, weil die Perlen sonst im Wachse nicht untersinken würden und weil die in den Perlen enthaltene Luft nicht entweichen könnte und das Wachs also nicht eindringen ließe. Wenn alle auf dem Blech befindlichen Perlen mit Farbe gefüllt worden, so breitet man sie zum Behuf des Trocknens auf einem Siebe aus. Das Trocknen erfolgt bei günstiger Witterung in zwei bis drei Tagen.

Die letzte Operation ist das Ausfüllen der Perlen mit Wachs. Man läßt zu diesem Zwecke schönes weißes Wachs in einem Gefäße zerfließen und füllt damit, wenn große Perlen mit Wachs eingelassen werden sollen, so viel Näpfchen, als man Arbeiter hat. Diese Näpfchen werden auf einen Wärmapparat gesetzt, damit das Wachs immer flüssig bleibe, und dieses Wachs wird dann auf dieselbe Weise wie die Farbe mit einer zulaufenden Röhre in die Perlen gefüllt. Das Wachs erstarrt hierbei schnell, ohne daß man ein Sieb anzuwenden brauchte.

Bei den kleinern Perlen geschieht das Einlassen mit Wachs nach einem schnellern Verfahren. Man bringt nämlich 8—10000 Perlen in ein Gefäß mit geschmolzenem Wachse, in welchem man sie untertaucht. Wenn alle Perlen untergegangen sind, so schließt man daraus, daß sie sich alle mit Wachs gefüllt haben, wo man sie dann mit einem Schaumlöffel herausnimmt und auf

einem reinen Tische ausbreitet. Wenn nun das Wachs zu gerinnen anfängt, so macht man sie mit einem Messer los und reibt sie stark zwischen den Händen, um dadurch den größten Theil des an den Perlen hängenden Wachses wegzuschaffen; dann reibt man die Perlen auf dem Tische ab, und zuletzt reibt man sie, um sie vollends von dem anklebenden Wachse zu befreien, so lange in Seifenwasser, bis sie vollkommen rein sind.

Auf die obenangegebene Weise bereitet man jetzt Perlen von so wunderbarer Schönheit, daß selbst die bewährtesten Kenner dieselben nicht ohne eingehende Prüfung von echten unterscheiden können. Die Herren Savary und Mosbach in Paris, die sich als die besten Nachahmer der Edelsteine auszeichnen, werden neben Constant Valès und Topard als die größten Meister in künstlichen Perlen gerühmt. Wie groß der Verbrauch solcher künstlichen Perlen ist, kann man daraus ersehen, daß allein von Paris aus jährlich für über 1 Million Fr. ins Ausland verführt werden und der Umsatz in Frankreich ebenfalls ein sehr bedeutender ist. Man verkauft dieselben in Reihen von 0,40$^{m}$ Länge nach dem Dutzend; die Preise eines solchen variiren nach dem Grade der Schönheit und Größe. Die falschen Baroqueperlen jedoch werden nach dem Stück verkauft.

# II. Korallen.

Lat. Corallia; franz. Corails; engl. Corals; ital. Corali.

Die Korallen sind das Erzeugniß von gallertartigen Schleimthieren, die zu der Klasse der Polypen gerechnet werden, von denen es viele Varietäten gibt, unter denen jedoch hier nur die Edelkoralle (Isis nobilis) aus der Familie der Rindenkorallen in Betracht kommt.

Der ganze Polypenstock derselben gleicht einem Baume mit blätterlosen Aesten (Fig. 199), dessen Stamm in seltenen Fällen sogar Mannsdicke erreichen soll, der aber für gewöhnlich nur einen Fuß hoch und unten ungefähr einen Zoll dick wird. Die kalkige Achse desselben, welche sich durch ihre große Härte und Politurfähigkeit sowie durch die lebhaft rothe Farbe auszeichnet, ist vollkommen ungegliedert, zusammenhängend und auf der Oberfläche mit feinen parallelen Streifen gezeichnet. Sie wird von einem lederartigen Ueberzuge umgeben, in dessen einzelnen Zellen die Polypen stecken. Meist versteinern diese Zellen ebenfalls und stellen sich dann als kurze Becherchen dar, welche der Achse aufsitzen. In dieser weichen Rindensubstanz, welche die Achse umgibt, sind ebenfalls Kalknadeln abgelagert und außerdem die Netze der gemeinschaftlichen Kanäle, welche die einzelnen Thierchen unter sich verbinden, sichtbar.

Die Polypen selbst bestehen aus einer weichen gallertartigen Substanz. Sitzen sie ungestört in ihren Zellen, so sieht man aus jeder derselben acht zarte, dreieckige, blattartige Fühler, welche an den Seiten gekerbt (Fig. 200) und in einem einfachen Kreise um den Mund gestellt sind, heraushängen, mit welchen sie ihre Nahrung fangen und zu sich führen. Rührt man den Fühler eines solchen in der Zelle sitzenden Thierchens auch nur ganz leise an, so zieht es denselben augenblicklich zurück, und dies thun auch zu gleicher Zeit alle übrigen am ganzen Stamme, woraus sich mit Recht schließen läßt, daß sie alle ein gemeinschaftliches Gefühl besitzen und durch eine wunderbare Organisation so mit dem Stamme verbunden sind, daß sie zusammen ein Ganzes, nur Einen organisirten Körper ausmachen.

Obgleich aber die Polypen eine große Empfindlichkeit zeigen, so ist es doch noch nicht gelungen, Nerven oder Sinnesorgane bei ihnen wahrzunehmen. Auch die Verdauungsorgane stehen auf einer sehr niedern Stufe der Entwickelung. Der runde in der Mitte der Fühler angebrachte Mund führt in eine weite Magentasche, welche sich nach hinten frei durch offene Spalten in die Leibeshöhle öffnet, sodaß Wasser und Nahrungsstoffe gemeinschaftlich durch diese hintern Oeffnungen in die Leibeshöhle übergehen. Diese ist durch häutige Blätter, welche in dem untern Theile der Leibeshöhle nach innen zu frei sind, aber sich an die Magenwandung ansetzen und auf ihrem freien gekrausten Rande die männlichen oder weiblichen Geschlechtsorgane tragen, in eine große Anzahl von Taschen oder Kammern zerfällt. Bei den gemeinschaftlich lebenden Polypen, wie bei der Edelkoralle, geht die Leibeshöhle, in welcher der Nahrungssaft mit Wasser vermischt beständig hin- und hercirculirt, in ein Netz von Gefäßen über, welches sich in der gemeinschaftlichen Masse des Polypenstocks hinzieht und mit allen übrigen Polypen in directer Communication steht. Der Strom der Flüssigkeit, welcher durch diese Gefäße läuft, wird durch zarte flimmernde Wimpern bedingt, und geht an der einen Seite der Fühler bis an deren Spitze, um auf der andern Seite wieder hinabzugleiten. Da die Polypen die Oeffnungen der Magenhöhle gegen die Leibeshöhle hin nach Belieben durch Zusammenziehung schließen können, so hängt es von ihrem Willen ab, welche Stoffe sie in die Leibeshöhle übertreiben, welche durch den Mund wieder auswerfen wollen.

Die Geschlechter sind stets getrennt und auf verschiedene Polypenstöcke vertheilt, an denen keine äußere Geschlechtsverschiedenheit zu bemerken ist. Eier und Samen bilden sich in kapselartigen Höhlungen der Geschlechtstheile aus, treten in die Leibeshöhlung über und werden, erstere zuweilen schon als ausgebildete Embryonen, durch den Mund ausgeworfen, worauf sie sich entwickeln und festsetzen.

Die Bildung eines Polypenstocks beginnt mit der Incrustation desjenigen Körpers, auf welchem der junge Polyp sich festsetzt, ist also offenbar eine Ausschwitzung der Basis des Polypenleibes. Man hat diese Ausschwitzung das Fußblatt oder Oberhautblatt genannt, da sie sich gleichsam wie ein Blättchen Wachs an die Gegenstände anschmiegt, auf welchen sich der Polyp festsetzt. Dieses Fußblatt vergrößert sich nun durch stets neu aufgelegte Schichten in der Mitte, sodaß es anfangs eine kegelförmige Warze bildet, die nach und nach zu einem Stamm oder einem verästelten Baume auswächst. Auf diese Weise bildet sich das Fußblatt zu einer innern Achse aus, die durchaus keine Zellen enthält und um welche herum die gemeinschaftliche Masse ergossen ist, in deren Zellen die einzelnen Polypen sitzen und welche von den gemeinschaftlichen Kanälen durchzogen ist. Diese Achsenstöcke wachsen stets wie alle Fuß-

blätter durch Auflage neuer Schichten auf der dem Polypen zugewandten Seite. Die Versteinerung, welche in der Haut des hintern Leibestheiles vor sich geht und welche die Zelle selbst für den Leib des einzelnen Polypen bildet, strahlt von einzelnen Punkten des Gewebes aus und entwickelt sich in dem Maße nach bestimmten mathematischen Gesetzen, wie die Knospen der Polypen selbst sich ausbilden.

Die Nahrung der lebenden Polypenthiere besteht offenbar aus kleinen thierischen und pflanzlichen Partikelchen, welche durch die Strömung ihnen zugeführt werden. Das Entfalten und Schließen ihrer Arme, wie überhaupt ihre ganzen Lebenserscheinungen, sind meist äußerst träge; doch bemerkt man deutlich Empfindlichkeit gegen das Licht und gegen Berührungen oder Wasserströmungen, welche plötzliches Zurückziehen in die Zelle verursachen. Die Korallenstöcke selbst dienen einer Unzahl von Muscheln, Schnecken, Würmern und Fischen zum Wohnort und Schlupfwinkel und viele dieser Thiere nähren sich auch von den Polypen, indem sie dieselben mit ihren scharfen Zungen und Kiefern abkratzen oder auch die Zellen selbst zwischen den Zähnen zermalmen.

Die Heimat der Edelkoralle ist das Mittelmeer, wo sie besonders an der afrikanischen Küste in Rissen und Spalten der Felsen wächst und mit eigenen Instrumenten und Schleppnetzen abgerissen wird, was stets eine langwierige Operation ist, da sie sich bis in eine Tiefe von 700 Fuß anbaut und die größten Stöcke meist nur in dunkeln seitlichen Spalten der Felsen sich finden. Für die Fischer des Mittelmeers ist der Korallenfang eine ebenso reiche Quelle von Sagen und abenteuerlichen Geschichten, wie für die Bewohner des Binnenlandes die eingegrabenen Schätze und die mineralischen Reichthümer im Innern der Berge.

Da die Edelkoralle zu allerlei Kunstwerken verarbeitet wird, und man sie besonders in Indien fast den Edelsteinen gleichachtet, so treibt man auch die Fischerei derselben an mehreren Orten mit großem Eifer, namentlich an den Küsten von Tunis, Algier, Corsica u. s. w.

An der afrikanischen Küste ist Calle der Punkt, woher seit Jahren die größte Quantität Korallen bezogen wird. Obwol die Fischerei gewöhnlich durch Maltesen betrieben wird, so ist diese Industrie doch eigentlich französischen Ursprungs. Schon seit dem Jahre 1450 hatte Frankreich dort ein Etablissement, dessen Thätigkeit vorzüglich auf die Korallenfischerei gerichtet war. Dieselbe wurde durch eine Gesellschaft betrieben, welche das Privilegium dazu unter der Bedingung erhalten hatte, nur provenzalische Fischer zu verwenden. Seit dem Jahre 1791, wo dieses Vorrecht erlosch, war die Fischerei für alle Franzosen frei, welche mit der Levante und den Barbareskenstaaten Handel trieben; aber sie wurde bald durch die Italiener an sich gebracht, welche, Herren des alten Etablissements der Gesellschaft geworden, in den Dienst des

Staats traten, indem sie einen Theil der Ausbeute an denselben abgaben. Im Jahre 1794 schuf ein Decret des Convents eine neue Gesellschaft, die nur französische Seeleute zulassen und ihre Schiffe nur in französischen Häfen ausrüsten sollte. Im Jahre 1802 wurde Calle durch die Engländer in Besitz genommen, die es erst 1816 zurückgaben, und welche während dieses Zeitraums die Fischerei in großem Maßstabe betrieben, sodaß sie nicht weniger als 400 Barken dazu verwendeten. Seit 1830 ist die Fischerei der Korallen von neuem Regal der französischen Verwaltung und die Italiener, welche sich damit beschäftigen, sind wieder wie früher verpflichtet, eine Abgabe zu zahlen, von welcher die französischen Schiffe frei sind. Dessenungeachtet ist aber die Zahl der letztern bedeutend geringer als die der fremden Schiffe. Livorno sendet allein jährlich 30 Tartanen aus, und in frühern Zeiten segelten von Torre del Greco bei Neapel nach den afrikanischen Gestaden in der Regel bei 150 Korallenfischer aus; im Jahre 1857 wurde die Zahl der Schiffe durch Fürsorge des neapolitanischen Königs um mehr als 100 vermehrt. Ein jedes dieser Korallenschiffe ist mit 12 oder 13 Matrosen bemannt, was beiläufig also nahe an 3200 Mann ausmacht, von welchen infolge alten Herkommens, das streng beobachtet wird, nicht weniger als der fünfte Theil aus Torre del Greco gebürtig sein muß. Die Schiffe laufen mit Anfang März aus und kehren im Laufe Octobers wieder heim. Daß der Gewinn, den sie machen, nicht unbeträchtlich ist, erhellt daraus, daß ein jeder Matrose außer freier Kost an Bord 60 Ducati (110 Fl. C.-M.) für diese Fahrt als Löhnung bezieht. Die ansehnlichsten Quantitäten der gefundenen Korallen werden bis nach Indien hin versendet und dienen dort als Schmuck und Verzierung der Leichen. Oft befördert ein einziges neapolitanisches Handelshaus Quantitäten Korallen von 8000 Pf. St. an Werth nach Kalkutta.

Die Art, wie man bei der Gewinnung verfährt, ist folgende: Man befestigt zwei viereckige, 6—7 Fuß lange eiserne Stangen kreuzweise übereinander, umwickelt sie mit leicht zusammengedrehten, daumendicken Hanfseilen und bindet auch noch hin und wieder netzartige Beutel darunter; in der Mitte der Balken ist ein Gewicht von Blei oder dergleichen befestigt. Diese Maschine wird an starken Ankertauen ins Meer hinabgelassen, beim Heraufziehen verwickeln sich dann die an Felsen u. s. w. hervorstehenden Korallen in den Hanfseilen und werden so abgerissen und heraufgebracht. Starke Aeste werden jedoch zweckmäßig durch geschickte Taucher erbeutet.

Die Bearbeitung geschieht in der Weise, daß man die Korallen in Stücke von der erforderlichen Größe zerschneidet und dann nach Dicke, Größe, Farbe und Schönheit voneinander absondert. Hierauf werden sie entweder blos geschliffen, polirt und ohne weitere Zurichtung verkauft, oder man theilt sie in kurze passende Stücke und durchbohrt diese mit stählernen Nadeln, wobei die

Koralle zwischen zwei schräg gegeneinander stehende Bretchen geklemmt und fortwährend angefeuchtet werden muß, weil sonst der Körper in ausgetrockne-tem Zustande leicht springt.

In Italien bohrt man jede einzelne Koralle noch mit der Hand. Karl Hoffmann in Leipzig hat dagegen eine Maschine (Fig. 201) zum Bohren der Korallen construirt, welche den Artikel wahrscheinlich wohlfeiler machen wird. Dieselbe besteht ihrem Princip noch aus drei Haupttheilen. Der erste ist ein $10^1/_2$ Zoll im Durchmesser haltender Teller, welcher mit 42 schräg gegen den etwas erhöhten Rand drückenden Federn zum Festhalten der zu bohrenden Korallen versehen ist und mit Leichtigkeit aus der Maschine herausgenommen und in dieselbe wieder eingesetzt werden kann. Den zweiten Haupttheil bilden die 42 Bohrer, welche, von oben nach unten gerichtet, einen Kreis um die Maschine bilden und mit ihren Spitzen genau auf die in dem unterhalb befindlichen Teller eingesetzten Korallen zielen. In Rotation gesetzt werden sie durch eine, einen ähnlichen Kreis bildende Reihe von stählernen Rädern, die sämmtlich durch ein großes messingenes Rad, dessen Achse in dem Centrum des eben erwähnten Kreises liegt, bewegt werden, welches seinerseits durch ein großes, mit einer anderweitigen (Dampf-) Maschine in Verbindung zu setzendes oder auch durch die Hand eines Menschen zu bewegendes Schwungrad in eine rasche Drehung gebracht werden kann. Diese Drehung wird nun in einer bedeutenden Steigerung auf jedes der kleinern stählernen Räder übertragen, wodurch die Rotation der Bohrer, welche von jenen abhängt, und zwar in einer abermaligen Vergrößerung der Geschwindigkeit veranlaßt wird. Der dritte Haupttheil besteht in einem Hebel, vermittelst dessen der unter dem Räderwerk befindliche Teller in beliebiger Leichtigkeit oder Stärke an die Bohrer angedrückt werden kann. Auch ist die Maschine mit einem Auslösungsmechanismus versehen, vermittelst dessen der Teller mit den Korallen behufs der Inspicirung und Regulirung des Bohrens aus der Maschine genommen werden kann, ohne daß deshalb die Bewegung der Räder sistirt zu werden braucht, was besonders bei der Verbindung des Schwungrades mit einem anderweitigen Triebwerk seine Unbequemlichkeiten und Schwierigkeiten mit sich bringen müßte. Der ganze Apparat ruht auf drei messingenen Säulen, zwischen denen das Räderwerk und der Teller befestigt ist. Sie hat eine Höhe von circa 1 Fuß und einen Umfang von gleichem Durchmesser, mit Ausnahme des Hebels, welcher auf der einen Seite hervorsteht.

Die durchbohrten Korallen werden hierauf auf einen Drahtstift gereiht und mit Sandstein geglättet, alsdann wird jede Perle auf einer Drehscheibe rund geschliffen und zuletzt noch einmal mit Oel polirt. Die nun so behandelten fertigen Perlen werden nach ihren verschiedenen Nuancen und nach ihrer Größe in siebartigen Näpfchen sortirt. Je größer eine Koralle und je lebhafter ihre

Farbe ist, desto höher steigt sie im Werthe und Preise; eine echte untadelhafte Koralle von der Größe einer Flintenkugel kostet im Handel z. B. bis drei Dukaten. Die kleinern, rothen, von der Größe der Perlgraupen werden zu Korallenperlen in eigenen Fabriken verarbeitet und werden nach ihrer größern oder geringern Schönheit: erstes, zweites, drittes Blut, Blutschaum oder Blutblume genannt. In Italien unterscheidet man beim Verkauf sechs verschiedene Sorten.

Die Verarbeitung der Korallen erfolgt vorzugsweise zu Marseille (Fabriken von Barbaroux und Garaudy und Söhne), Genua und Livorno. In letzterm Orte existiren außer einigen kleinern allein vier große Etablissements, von denen jedes 250 — 300 Arbeiterinnen beschäftigt. Der größte Theil der Erzeugnisse dieser Fabriken geht über Marseille nach Ostindien, wo jährlich für 3,800000 Fr. eingeführt werden; zu Madras allein sollen sich jetzt 30000 Menschen mit Verfertigung von Frauenputz aus Korallen, Perlmutter und Glas beschäftigen. Der Verbrauch in Europa ist mit Ausnahme von Rußland, wo dieser Artikel sehr gesucht ist, nur gering.

Wie groß der Verbrauch von Korallen im allgemeinen ist, kann man aus den Berichten über die Aus- und Einfuhr derselben in Frankreich schließen. Im Jahre 1856 wurden in Frankreich 16133 Kilos rohe Korallen (3056 von den beiden Sicilien, 3952 von Spanien, 2443 aus Sardinien, 1132 aus Toscana, 4839 aus Algier und 711 aus andern Ländern) eingeführt, im Werthe von 33 Fr. das Kilogramm, und außerden noch 7318 geschnittene im Werth von 210 Fr. das Kilogramm. Ausgeführt wurden 21128 Kilogramm rohe und 9716 Kilogramm geschnittene Korallen. Im Jahre 1857 betrug die Einfuhr nur 9299 Kilogramm, die Ausfuhr hob sich dagegen auf 22340 Kilogramm rohe und 12201 Kilogramm geschliffene, aber nicht gefaßte Korallen.

Am geschätztesten waren die Korallen in Europa, namentlich die von einem schönen Blutroth, zu Ende des vorigen und Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts, wo man eine Menge Schmuckgegenstände, wie Ohrgehänge, kleine Knöpfe, Perlen zu Hals- und Armschmuck, Brochen, Uhrberloquen u. s. w. daraus schnitt. Dann ging die Mode darüber hin und die Korallen sanken im Preise; 10 oder 15 Jahre später kamen sie wieder auf, aber als Cameen zu Brochen, Braceletts, Nadeln u. s. w. verarbeitet, die ziemlich theuer verkauft wurden. Da aber die Ausführung derselben meist sehr unvollkommen war, so kamen sie bald wieder in Vergessenheit und man beschäftigte sich nur noch mit den Korallen hinsichtlich ihres Exports nach dem Orient. Dort werden sie außerordentlich hoch geschätzt. Jeder Orientale strebt danach eine Schnur Korallen an seinen Turban zu heften oder mindestens den Griff seines Dolches mit ihnen zu schmücken. In Indien glaubt man den Leichnam eines

geliebten Todten den feindlichen Mächten zu überliefern, wenn man ihn ohne einen Schmuck von Korallen ins Grab legt. Die Braminen und die indischen Fakirs benutzen Korallenperlen auch als eine Art Rosenkranz, um ihre Gebete daran abzuzählen. Es gibt fast keine Indierin, die nicht wenigstens ein Armband von einer oder zwei Reihen Korallen trägt, die meisten tragen eins an jedem Arme; die Reichen machen Kopf-, Hals- und Beinschmuck daraus, indem sie dieselben bald zu Ketten verwenden, bald in Rosetten von Gold und Silber einfassen. Diesen Korallenschmuck ziehen die Indierinnen noch ihren werthvollen Diamanten vor, da die rothe Farbe ihren olivenfarbigen oder braunen Teint lieblich hebt. Seit einigen Jahren scheint auch bei uns die Koralle wieder in Aufnahme zu kommen, aber weniger die von blutrother als die von rosenrother Farbe, welche man als glatte Perlen geschnitten jetzt viel als Halsschmuck trägt. Der Schmuck aus denselben ist daher in so enormer Weise gestiegen, daß man im Jahre 1859 für eine Halsschnur 500 Fr. zahlte, die im Jahre 1800 wegen ihrer bleichen Farbe nicht 50 werth war. Der Werth der Korallen ist in ihren verschiedenen Sorten überhaupt so verschieden, daß bestimmte Angaben darüber nicht zu machen sind. In Frankreich schätzt man den Werth sämmtlicher Gegenstände, welche aus Korallen verfertigt werden, auf jährlich 6 Millionen Fr. Die Korallenperlen werden in Bunden (Mazzi) verkauft, d. h. im Sortiment, das aus einer Anzahl Schnuren (Fila), auf blauen starken Zwirn gereiht, besteht und ein gewisses Gewicht hat.

Unechte Korallen macht man aus gebeizten Knochen, aus einer Mischung von Gips, Zinnober und Gummi, ferner aus Hirschhorn und Bockshornmasse, die in scharfer Lauge aufgelöst und mit Zinnober und Kalkstaub versetzt wird.

---

# Zweiter Anhang.

---

# Tabellen

## zur Bestimmung der am häufigsten im Handel vorkommenden Schmucksteine.

Tabelle I.

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Diamant.** 171. Diejenigen Diam., die auf verschiedene Weise gefärbt sind, werden durch die nämlichen Kriterien erkannt. | Höchst lebhafter Glanz (Diamantglanz, der bisweilen in den halbmetallischen Glanz übergeht. 176. | 3,4 — 3,6; meist aber 3,53–3,55. S. 174. | 10. Ritzt alle Körper, ohne selbst von andern geritzt zu werden. S. 173. | Einfach (was die Ausnahmen betrifft, s. S. 176). |
| 2. **Weißer Sapphir.** 259. (Varietät des Korund.) | Sehr lebhafter Glanz, der dem des Diamants am nächsten kommt. | 3,9 — 4. | 9. Ritzt den Topas, Granat u. Bergkrystall und wird selbst nur vom Diamant und den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 3. **Spinell.** 284. | Glanz ziemlich lebhaft. | 3,5 — 3,8. | 8. Ritzt den Bergkrystall stark, aber weniger als der Korund. | Einfach. |
| 4. **Zirkon.** 294. | Lebhafter diamantartiger Glanz und große Klarheit. | 4,4 — 4,7. | 7,5. Ritzt den Bergkrystall in mittlerm Grade. | Doppelt in sehr hohem Grade. |
| 5. **Weißer Topas.** 301. (Wassertropfen, goutte d'eau, pingos d'agoa.) | Glanz sehr lebhaft; von ausgezeichneter Klarheit. | 3,4 — 3,6. | 8. Ritzt den Bergkrystall, jedoch weniger als Sapphir und Spinell. | Verdoppelnd in mittlerm Grade. |
| 6. **Bergkrystall.** 369. | Glasglanz. | 2,65. | 7. Ritzt das weiße Glas stark. | Verdoppelnd in mittlerm Grade. |

## Wasserhelle Edelsteine.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Ungefähr ½ Stunde, oft weniger, selten mehr. | — | — | Phosphorescirt durch Erwärmen und durch Insolation, 178; gepulvert verbrennt er auf glühendem Platinblech, ohne einen Rückstand zu lassen. | Außerordentlich häufig; im Verhältniß zum Preise häufiger als sämmtliche andern Schmucksteine. |
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit glänzendem Lichte. | Selten. |
| — | — | — | Kann wegen der einfachen Strahlenbrechung u. Gleichheit des Gewichts und der Krystallform (Octaëder) leicht mit dem Diamant verwechselt werden, unterscheidet sich aber wesentlich durch geringere Härte und Glanz. | Nicht häufig, nur im Massenhandel häufig dem Diamant untergeschoben. |
| — | — | — | Ist gewöhnlich wasserhell gebrannter Hyacinth (s. d.). | Nicht selten, häufig als Verfälschung des Diamants. |
| Zuweilen 24 Stunden, auch länger. | Bei manchen brasilianischen und sibirischen stark merkbar. | — | Erwärmt phosphorescirt er in Bruchstücken mit hellem Schein. | Sehr häufig; manchmal auch unter dem Namen Aquamarin im Handel vorkommend. |
| Ungefähr ½ Stunde, selten mehr. | — | — | Enthält häufig haar- oder nadelförmige Einschlüsse anderer Mineralien und führt dann den Namen Venushaar, Liebespfeil u. s. w. | Sehr häufig; führt im Handel die Namen: Böhmischer Stein, occidentalischer Diamant, marmaroscher Diamant, Rheinkiesel u. s. w. |

Tabelle II.

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Orientalischer Rubin.** 272. (Abänderung des Korund.) | Karmoisinroth, cochenilleroth, meist sehr dunkel; auch karmin-, fleisch- und rosenroth; in manchen Stücken ein milchigter Widerschein; meist mit starkem Stich ins Violette, besonders beim Durchsehen, wenn man den Stein nahe ans Auge bringt. | 4,06—4,08. | 9. Ritzt Topas, Granat u. Bergkrystall stark, wird selbst nur vom Diamant oder den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. **Rubin-Spinell.** 290. (Abänderung des Spinells.) | Licht ponceauroth oder dunkel rosenroth; ohne milchigten Abglanz; beim Durchsehen und nahe ans Auge gehalten nur einen schwachen Schimmer ins Rosenrothe zeigend. | 3,5—3,8. | 8. Ritzt den Bergkrystall stark, aber weniger als der Korund. | Einfach. |
| 3. **Rubin-Balais.** 290. (Abänderung des Spinells. | Rosenroth, etwas dunkel, gern mit einem Stich ins Blaue; zeigt häufig einen milchartigen Lichtschimmer. | 3,5—3,8. | Ebenso. | Ebenso. |
| 4. **Almandin-Spinell.** 290. (Varietät des Spinells.) | Cochenilleroth ins Blaue und Violette stechend bis violblau und röthlichbraun. | 3,5—3,8. | Ebenso. | Ebenso. |
| 5. **Brasilianischer Rubin.** 303. (Abänderung des Topas.) | Meist hell, rosenroth, doch auch bis dunkel karmoisinroth. | 3,4—3,6. | 8. Ritzt den Bergkrystall, aber weniger als der Spinell. | Verdoppelnd in mittlerm Grade. |
| 6. **Almandin,** sirischer Granat (Abänderung des Granats). 325. | Roth mit einem Stich ins Violett, etwas sammtartig; sehr stark glänzend. | 4,0—4,2. | 7—8. Ritzt den Bergkrystall mittelmäßig stark. | Einfach. |
| 7. **Böhmischer Granat** und **Granat von Ceylon** (eine andere Abänderung des Granats). 328. | Dunkel hyacinthroth bis blutroth. | 3,69—3,78. | 7,5. Ebenso. | Ebenso. |
| 8. **Siberischer Turmalin.** 339. | Karmin-, hyacinth-, purpur- und rosenroth ins Violblaue stechend, meist düster; zuweilen läßt er beim Durchsehen nach einer Richtung die rothe, nach einer andern die blaue Farbe wahrnehmen. | 3,0—3,1. | 7—7,5. Ritzt den Bergkrystall, aber nur schwach. | Verdoppelnd in mittlerm Grade. Bei manchen Stücken erscheint das Bild der Nadel nur wie ein Schatten oder auch gar nicht, wenn man den Versuch bei Tage anstellt. Nachts kann man mittels eines Kerzenlichts beide Bilder deutlich sehen. |

## Rothe Edelsteine.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit glänzendem Lichte; zeigt gern weiße Flecke, die man ihm jedoch durch vorsichtiges Glühen nehmen kann, 263; vor dem Löthrohr wird er erst farblos, dann grün und zuletzt wieder schön roth, ein ungefährlicher Versuch, da er keine Risse durchs Erhitzen bekommt. | Nicht zu häufig. |
| — | — | — | Wird beim Erhitzen vor dem Löthrohre farblos und dann wieder schön roth, aber nicht grün wie der oriental. Rubin. Das Experiment ist mit Vorsicht zu machen, weil der Stein leicht Risse bekommt. | Ziemlich häufig, meist aber unter dem Namen „orientalischer Rubin". |
| — | — | — | Ebenso. | Ziemlich häufig. |
| — | — | — | Ebenso. | Ziemlich häufig, meist aber unter dem Namen „orientalischer Rubin". |
| Bis 24 Stunden u. länger. | Merkbar. | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit bläulichem Lichte. | Die meisten im Handel vorkommenden waren ursprünglich gelbe brasilianische Topase, sind aber durch Brennen roth geworden. S. 303—306. |
| — | — | Merkbar, sowol bei dem gewöhnlichen Versuch als bei Anwendung des doppelten Magnetismus. | — — — | Sehr häufig. |
| — | — | Ebenso. | Vor dem Löthrohre geglüht wird er schwarz und undurchsichtig, während der Abkühlung aber wieder roth und durchsichtig; stärker erhitzt schmilzt er schwierig zu einem schwarzen glänzenden Glase. | Sehr häufig; gewöhnlich mit leichtfertigem fehlerhaften Schnitt. |
| Mehrere Stunden. | Merkbar. | — | Brennt sich vor dem Löthrohr weiß; die Krystalle sind quer gegen die Hauptachse am durchsichtigsten, schief oder parallel der Hauptachse aber werden sie trüb. | Nicht zu häufig; wird im geschliffenen Zustande meist für orientalischen Rubin verkauft. |

Tabelle III.

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Orientalischer Sapphir.** 273. (Abänderung des Korund.) | Lebhaft berliner- oder smalteblau (männl. S. oder Indigosapphir; blaßblau mit einem Stich ins Weiße (weibl. S.); schwärzlich- oder grünlichblau und weniger durchsichtig (Katzensapphir). Sehr lebhafter Glanz. | 4,06—4,08. | 9. Ritzt Topas, Granat und Bergkrystall stark, wird selbst nur vom Diamant oder den übrigen Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. **Beryll** oder **Aquamarin.** 318. | Reines lichtes Himmelblau, ins Grünlichblaue ziehend. | 2,67—2,78. | 7,5—8. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Doppelt in geringem Grade. |
| 3. **Indikolith.** 340. (Abänderung des Turmalin.) | Indig-, lasur- und berlinerblau, jedoch meist düster. | 3,0—3,1. | 7—7,5. Ritzt den Bergkrystall, aber nur schwach. | Doppelt, mit einem ähnlichen Verhalten in Betreff des zweiten Bildes, wie beim rothen Turmalin. |
| 4. **Luchs-Sapphir.** 350. (Varietät des Cordierit.) | Indig- bis schwärzlichblau oder violblau in der Richtung der Hauptachse; gelblichgrau in der Querrichtung gegen dieselbe. | 2,5—2,7. | 7,0—7,5. Ritzt den Bergkrystall, aber nur schwach. | Doppelt in geringem Grade. |
| 5. **Cyanit.** 357. | Berlinerblau bis himmelblau. | 3,5—3,7. | 5—7. Ritzt das weiße Glas nur mit gewissen Stellen. | Doppelt. |

## Blaue Steine.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit bläulichem Lichte. | Nicht selten. |
| — | — | — | — | Ziemlich häufig. |
| Mehrere Stunden. | Merkbar. | — | Zeigt dieselben Erscheinungen wie der rothe Turmalin. (Tab. II.) | Selten; kommt auch unter dem Namen brasilianischer Sapphir in den Handel. |
| 1/4 Stunde, selten mehr. | Bei manchen Exemplaren merkbar. | — | Läßt zuweilen einen eigenen sternförmigen Lichtschein, ähnlich jenem des Sternsapphirs wahrnehmen, besonders wenn er geschliffen ist. | Nicht häufig; ist er blaßblau, so führt er auch den Namen Wassersapphir; wird zuweilen auch, namentlich als Intaglie geschnitten, dem orientalischen Sapphir untergeschoben. |
| Erlangt durch Reibung bald + bald — Elektricität. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit bläulichem Lichte; zeigt eigenthümliches Verhalten zum Erdmagnetismus. | In Deutschland selten, häufiger in Frankreich und Spanien und zwar unter dem Namen Sapparé. |

Tabelle IV.

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Orientalischer Smaragd.** 274. (Abänderung des Korunds.) | Mehr oder weniger dunkles Grün, häufig mit einem Stich ins Gelbe. | 4,06—4,08. | 9. Ritzt Granat, Topas und Bergkrystall stark, wird selbst nur vom Diamant oder den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. **Peruanischer oder eigentlicher Smaragd.** 310. (Abänderung des Berylls.) | Reines Smaragdgrün. | 2,67—2,78. | 7,5—8. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Doppelt in geringem Grade. |
| 3. **Brasilianischer Smaragd.** 340. (Varietät des Turmalins.) | Meist dunkelpistazien-, oliven- oder grasgrün. | 3,0—3,1. | 7,0—7,5. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Doppelt; in Betreff des zweiten Bildes dieselbe Erscheinung wie beim rothen Turmalin. (Tab. II.) |
| 4. **Chrysopras.** 397. (Varietät des Quarzes.) | Apfelgrün, zuweilen auch grünlichblau, immer aber nur durchscheinend. | 2,6. | 7. Ritzt den Bergkrystall nicht, das weiße Glas nur schwach. | — |

## Grüne Steine.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit gelblichem Lichte. Erreicht in seiner Farbe nicht die Schönheit des eigentlichen (peruanischen) Smaragds, zeichnet sich aber vor ihm durch die Stärke des Glanzes aus. | Der seltenste aller Edelsteine, besonders mit gesättigter Farbe. |
| — | — | — | Soll durch den Gebrauch an der Luft etwas blasser werden. Schmilzt vor dem Löthrohre bei anhaltendem Blasen zu schaumigem Glase. | Ziemlich häufig, jedoch selten in reinen, meist in rissigen und wolkigen Exemplaren. |
| Mehrere Stunden. | Sehr merkbar. | — | Zeigt dieselben Erscheinungen wie der rothe Turmalin. (Tab. II.) | Nicht selten. |
| Ungefähr $1/2$ Stunde, selten mehr. | — | — | Verliert bei längerm Gebrauche, namentlich zum Siegeln, seine Farbe; erlangt sie aber wieder, wenn er längere Zeit in feuchte Erde gegraben oder in befeuchtete Baumwolle eingewickelt und an einem dunkeln Orte aufbewahrt wird. | Ziemlich häufig. |

Tabelle V.

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Orientalischer Aquamarin.** 273. (Varietät des Korunds.) | Sehr lebhaft glänzend. | 4,06 – 4,08. | 9. Ritzt den Topas, Granat und Bergkrystall stark, wird selbst nur vom Diamant und den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. **Aquamarin** aus Sibirien. 309 und 318. (Varietät des Smaragds u. des Berylls). | Lebhaft glänzend, stark gefärbt. | 2,67 – 2,78. | 7,5 – 8. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Ebenso. |
| 3. **Topas** (sibirischer oder taurischer). 302. | Von starkem Glanze, wasserheller Farbe, die stark ins Grüne oder Blaue fällt und von großer Klarheit. | 3,4—3,6. | 8. Ritzt den Bergkrystall stark, jedoch weniger als Sapphir und Korund. | Verdoppelnd in mittlerm Grade. |

Grünlichblaue Steine.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit bläulichem Lichte. | Nicht selten. |
| — | — | — | — | Sehr häufig. |
| Zuweilen 24 Stunden und länger. | Stark merkbar. | — | Erwärmt phosphorescirt er in Bruchstücken mit bläulichem Scheine. | Sehr häufig; jedoch gewöhnlich unter dem Namen Aquamarin. |

Tabelle VI.

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Orientalischer Topas.** 274. (Abänderung des Korunds.) | Hochgelb, citronen- oder bräunlich strohgelb, spielt zuweilen etwas ins Grünliche; sehr lebhafter Glanz. | 4,06—4,08. | 9. Ritzt Topas, Granat und Bergkrystall stark, wird selbst nur vom Diamant und den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. **Zirkon.** 294. | Gelb, von der Farbe der Ringelblumen; graulichgelblicher Glanz, der sich dem diamantartigen nähert. | 4,4—4,7. | 7,5. Ritzt den Bergkrystall in mittlerm Grade. | Doppelt in sehr hohem Grade. |
| 3. **Brasilianischer Topas.** 303. (Abänderung des Topas.) | Dunkelgelb, auch röthlichgelb, goldgelb jonquillengelb (sehr selten); von starkem Glanz und großer Klarheit. | 3,4—3,6. | 8. Ritzt den Bergkrystall stark, jedoch weniger als der Spinell. | Doppelt in mittlerm Grade. |
| 4. **Sächsischer Topas, Schneckentopas.** 303. (Varietät des Topas.) | Weingelb, von geringerm Glanze als der obige. | 3,4—3,6. | 8. Ritzt den Bergkrystall stark, jedoch weniger als der Spinell. | Doppelt in mittlerm Grade. |
| 5. **Jonquillenfarbiger Aquamarin.** 318. (Varietät des Smaragds u. Berylls.) | Etwas hochgelb. | 2,67—2,78. | 7,5—8. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Doppelt in geringem Grade. |
| 6. **Citrin.** 374. (Varietät des Bergkrystalls.) | Vom Honig-, Orange-, Wein- und Jonquillengelb bis zur bleichsten Abstufung, oft mit schönem Goldschimmer, jedoch meist ins Bräunliche ziehend. | 2,65—2,68. | 7. Ritzt das weiße Glas stark. | Doppelt in mittlerm Grade. |

## Gelbe Steine.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit glänzendem Lichte. | Nicht häufig. |
| — | — | — | Bleicht am Sonnenlichte; brennt sich vor dem Löthrohre wasserhell. | Selten. |
| Zuweilen 24 Stunden, auch länger. | Merkbar. | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit gelblichem Scheine. | Sehr häufig; ist er safrangelb, so führt er auch wol den Namen indischer Topas. |
| Die geringste Reibung mit dem Finger reicht bei manchen schon hin, starke Elektricität zu erzeugen. | Bisweilen merkbar. | — | Brennt sich in gelindem Feuer schon weiß und verliert im starken Glanz und Durchsichtigkeit. | Nicht mehr so häufig als früher; spielt er ins Grünliche, so kommt er unter dem Namen sächsischer Chrysolith in den Handel. |
| — | — | — | — | Nicht selten. |
| Ungefähr ½ Stunde, selten mehr. | — | — | Ein großer Theil der im Handel vorkommenden Citrine sind gelb gebrannte Amethyste und Rauchtopase. | Sehr häufig, gewöhnlich aber unter dem Namen böhmischer Topas; bei den Franzosen wird er meist indischer Topas genannt. |

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Orientalischer Chrysolith. 274. (Abänderung des Korunds.) | Gelblichgrün mit sehr lebhaftem Glanze. | 4,06—4,08. | 9. Ritzt den Bergkrystall, Topas u. Granat stark, wird selbst nur vom Diamant oder den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. Orientalischer Chrysoberyll. 280. (Abänderung des Chrysoberylls oder Kymophan.) | Grünlichgelb, spargelgrün bis olivengrün; theilweise mit bläulichwogendem Lichtscheine; sehr lebhafter Glanz, zwischen Glas- und Fettglanz mitten inne stehend. | 3,65—3,8. | 8,5. Ritzt den Bergkrystall stark, ungefähr wie der Korund. | Doppelt in mittlerm Grade. |
| 3. Ceylonischer Zirkon. 292. (Abänderung des Zirkons.) | Grünlichgelb; Glanz der sich dem diamantartigen nähert. | 4,4. | 7,5. Ritzt den Bergkrystall mittelmäßig stark. | Doppelt in sehr hohem Grade. |
| 4. Topas. 302. | Gelblichgrün; von großer Klarheit und starkem Glanze. | 3,4—3,6. | 8. Ritzt den Bergkrystall stark, jedoch weniger als Rubin und Sapphir. | Doppelt in mittlerm Grade. |
| 5. Beryll, oder Aquamarin-Chrysolith. 309. (Varietät des Berylls oder Smaragds.) | Grünlichgelb, auch gelblichgrün; lebhafter Glanz. | 2,67—2,78. | 7,5 — 8. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Doppelt in geringem Grade. |
| 6. Ceylonischer Chrysolith. 341. (Varietät des Turmalins.) | Grünlichgelb od. gelblichgrün, mit etwas milchigtem Schimmer; sieht manchen Aquamarinen ziemlich ähnlich. | 3,0—3,1. | 7,0—7,5. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Doppelt und dieselbe Erscheinung wie bei dem rothen Turmalin. |
| 7. Chrysolith. 354. | Gelblichgrün, schön pistaziengrün; Fett- bis Glasglanz. | 3,3—3,5. | 6,5 — 7. Ritzt das weiße Glas schwach, den Bergkrystall nicht. | Doppelt in sehr hohem Grade. |
| 8. Vesuvian. 352. | Grünlichgelb bis grasgrün; Glasglanz, der sich dem Fettglanze nähert. | 3,35 – 3,45. | 6,5. Ritzt das weiße Glas, aber nicht den Bergkrystall. | Doppelt. |

**und gelblichgrüne Steine.**

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit grünlichem Lichte. Er kommt in der Farbe dem folgenden nahe, unterscheidet sich aber sehr merkbar von ihm durch starken Glanz. | Selten. |
| Mehrere Stunden. | — | — | Die reinen Varietäten kommen bisweilen auch unter dem Namen orientalischer Chrysolith in den Handel, während die mit dem Lichtscheine schillernder oder opalisirender Chrysolith genannt werden. | Nicht häufig. |
| — | — | — | Bleicht am Sonnenlichte; verliert im Feuer seine Farbe und wird dann bisweilen dem Diamant untergeschoben. | Nicht häufig. |
| Zuweilen 24 Stunden, auch länger. | Stark merkbar. | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit gelblichem Scheine. | Sehr häufig; jedoch gewöhnlich unter dem Namen Aquamarin. |
| — | — | — | Unterscheidet sich vom grünlichen Topas dadurch, daß er in gewissen Richtungen gegen das Licht gehalten weniger durchsichtig erscheint, indem er sehr deutliche Blätterdurchgänge rechtwinkelig gegen die Krystallachse hat, was beim Topas nicht der Fall ist. | Ziemlich häufig. |
| Mehrere Stunden. | Merkbar. | — | Zeigt ähnliche Erscheinungen wie der rothe Turmalin. (Tab. II.) | Nicht häufig. |
| — | — | Merkbar. | Ist vor dem Löthrohre unschmelzbar. | Häufig. |
| — | — | — | Schmilzt vor dem Löthrohre leicht und unter Aufschäumen zu einem gelblichgrauen oder bräunlichen Glase. | Wird bisweilen als Chrysolith verkauft. |

Tabelle VIII. **Steine, deren Farbe aus**

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Orientalischer Hyacinth.** 274. (Abänderung des Korunds.) | Morgenroth mit einem Stich ins Weißliche oder Gelbliche; etwas weniges schillernd; sehr lebhaft glänzend. | 4,06—4,08. | 9. Ritzt Topas, Granat, Bergkrystall u. s. w. sehr stark, wird selbst nur vom Diamant oder von Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. **Rubicell.** 291. (Abänderung des Spinells.) | Hyacinthroth, gelblichroth, orangegelb, verläuft nicht selten ins Strohgelbe. | 3,5—3,8. | 8. Ritzt Bergkrystall stark, aber weniger als der Korund. | Einfach. |
| 3. **Hyacinth,** 294. (Abänderung des Zirkons.) | Ponceauroth, häufig mit starkem braunen Schimmer, zuweilen auch ins Pomeranzengelbe; diamantartiger Glanz; große Reinheit. | 4,4—4,7. | 7,5. Ritzt den Bergkrystall in mittlerm Grade. | Doppelt in sehr hohem Grade. |
| 4. **Hessonit** (Kaneelstein). 329. (Varietät des Granats.) | Vermittelst der Strahlenbrechung beobachtet man verschiedene Farben und zwar ponceauroth, wenn der Stein vom Auge entfernt ist, gelb u. ohne merkliche Beimischung von roth, wenn der Stein sehr nahe ans Auge gebracht wird. | 3,5—3,6. | 7,5. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Einfach. |
| 5. **Vermeuil.** 335. (Abänderung des Granats.) | Farbe auf ähnliche Weise beobachtet: ponceauroth bei größerer Entfernung zwischen Stein und Auge, dieselbe Farbe aber schwächer und stets mit rothem Schimmer, wenn d. Stein dem Auge sehr nahe ist. | 3,5—3,6. | 7,5. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Einfach. |
| 6. **Ceylonischer Turmalin.** 336. | Braun mit Beimischung von hochrothgelb. | 3,0—3,1. | 7—7,5. Ritzt den Bergkrystall schwach. | Doppelt mit ähnlichen Erscheinungen wie beim roth. Turmalin. |
| 7. **Vesuvian.** 352. | Vom Schwarzbraun bis ins Honiggelbe, auch braungrün und grasgrün. | 3,35—3,45. | 6,5. Ritzt das weiße Glas. | Doppelt. |
| 8. **Pistazit** oder **Epidot.** 361. | Mehr od. weniger dunkelpistazien- bis olivengrün, Glasglanz, auf Spaltungsflächen demantartig. | 3,2—3,5. | 6—7. Ritzt das weiße Glas stark, aber nicht den Bergkrystall. | Doppelt. |

## Hochrothgelb und Braun gemischt erscheint.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit glänzendem Lichte. | Sehr selten. |
| — | — | — | — | Nicht häufig und wenig gesucht. |
| | — | — | Verliert im Feuer seine Farbe und wird dann bisweilen dem Diamant untergeschoben, bleicht am Sonnenlichte. | Ziemlich häufig. |
| — | — | Merkbar. | Verliert im Feuer nicht seine Farbe wie der echte Hyacinth, schmilzt leicht zu einem klaren grünlichen Glase. | Kommt fast nur unter dem Namen Hyacinth in den Handel. |
| — | — | Merkbar. | — | Häufig. |
| Mehrere Stunden. | Sehr merkbar. | — | Zeigt ähnliche Erscheinungen wie der rothe Turmalin. (Tab. II.) | Ziemlich selten. |
| — | — | — | Schmilzt vor dem Löthrohre leicht und unter Aufschäumen zu einem gelblichgrünen oder bräunlichen Glase. | Nicht häufig, kommt meist unter dem Namen vesuvische Gemme, wol auch als Chrysolith und Hyacinth in den Handel. |
| — | — | — | — | Nicht häufig. |

Tabelle IX. Undurchsichtige Steine,

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Mineraltürkis.** 361. | Himmelblau, seladongrün, behält seine Farbe beim Kerzenlicht. | 2,62—2,8. | 6. Ritzt das weiße Glas nicht oder nur sehr schwach. | — |
| 2. **Zahntürkis.** 363. | Dunkelblau, hellblau, bläulichgrün. Beim Kerzenlicht beobachtet und nahe an die Flamme gehalten erscheinen die Farben unrein. Die Oberfläche ist zuweilen mit Adern gezeichnet, die weniger dunkel sind als der Grund. | 2—2,4. | 4—5. Ritzt das weiße Glas nicht. | — |

Tabelle X.

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Specifisches Gewicht. | Härte. | Strahlenbrechung. |
|---|---|---|---|---|
| 1. **Orientalischer Amethyst.** 274. (Abänderung des Korunds.) | Schwach violblau, was zuweilen ins Rosenrothe und Purpurfarbige spielt. | 4,06—4,08. | 9. Ritzt Topas, Granat und Bergkrystall stark; wird selbst nur vom Diamant und den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. | Doppelt in geringem Grade. |
| 2. **Amethyst.** 377. (Varietät des Quarzes.) | Schön violblau, aber nur selten mit gleicher Vertheilung der Farbe. | 2,65—2,78. | 7. Ritzt das weiße Glas stark. | Doppelt in mittlerm Grade. |

## deren Farbe zwischen Blau und Grün wechselt.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Wird nur im isolirten Zustande elektrisch. | — | — | — | Sehr häufig. |
| Wird zum Theil elektrisch ohne isolirt zu sein und behält diese Eigenschaft zuweilen länger als 15 Stunden. | — | — | Wallt bei Benetzung mit Säuren auf; verbreitet beim Erwärmen einen animalischen Geruch; erscheint beim Kerzenlicht schmuzig graublau; büßt durch Feuchtigkeit seine frische Farbe ein. | Sehr häufig. |

## Violblaue Steine.

| Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|
| Mehrere Stunden. | — | — | Zeigt sich oft beim Kerzenlichte auffallend röther als bei Tage. Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit glänzendem Lichte. | Nicht häufig. |
| Eine Stunde, oft weniger. | — | — | Enthält bisweilen dünne Blättchen von Eisenglimmer oder nadelförmige Krystalle von andern Mineralsubstanzen und führt dann den Namen Haaramethyst. | Sehr häufig. |

| Art. | Farbennuancen und Glanz. | Spec. Gewicht. | Härte. |
|---|---|---|---|
| **Asterien.** 274. | | | |
| 1. **Korund** ........ | Sechs weißliche Strahlen, vom Mittelpunkte auslaufend und unter sich gleiche Winkel bildend, fallen senkrecht auf die Hälfte der Seitenflächen, wenn der Schnitt so gerichtet worden, daß ein regelmäßiges Sechseck erscheint und die Hauptachse des Krystalls senkrecht auf der Grundfläche des Steins steht. | 4,06–4,08. | 9. Ritzt Topas, Granat u. Bergkrystall stark, wird selbst nur vom Diamant oder von den Schmucksteinen der Korundfamilie geritzt. |
| a. Rubin-Asterie. | Rother Grund. | | |
| b. Sapphir-Asterie. | Blauer Grund. | | |
| c. Topas-Asterie. | Gelber Grund. | | |
| 2. **Orientalischer Girasol.** 275. (Abänderung des Korunds.) | Gelblicher, röthlicher oder bläulicher Lichtschimmer oder Widerschein, gewöhnlich von hellerer Farbe als die des Steins, wird auf der convexen Oberfläche beim Hin- und Herbewegen sichtbar. | 4,06–4,08. | Ebenso. |
| 3. **Opal.** 344 ..... | Ausgezeichnet durch Regenbogenfarbe; halbdurchsichtig und stark glänzend. | 2,0—2,1. | 5,5—6,0. Ritzt das weiße Glas schwach. |
| a. Flammenopal. | Milchigter Grund; die Farben nach parallelen Reihen vertheilt. | | |
| b. Flimmeropal (opal à paillettes). | Milchigter Grund; die Farben fleckenweise vertheilt. | | |
| c. Gelber Opal. | Gelber Grund. | | |
| 4. **Katzenauge.** 381. (Varietät des Quarzes.) | Entweder braun mit bläulichweißem Schimmer, welcher bei en cabochon geschliffenen Steinen nach Art des Lichts im Auge der Katzen spielt, oder grünlich mit bläulichweißem Schimmer. | 2,6. | 7. Ritzt das weiße Glas stark, den Bergkrystall nur schwach. |
| 5. **Mondstein** (Argentine, oeil de poisson). (Abänderung des Feldspaths.) | Weißer Grund, von dem Widerscheine ausgehen, die bald weiß, bald perlmutterglänzend, bald himmelblau sind. Der perlmutterartige Widerschein schwimmt im Innern des en cabochon geschliff. Steins, wenn man ihn hin- u. herwendet. | 2,6. | Ritzt weißes Glas nur schwach. |
| 6. **Sonnenstein.** Oriental. Aventurin. (Abänderung des Feldspaths.) | Grund goldgelb, untermengt mit röthlichen Punkten; sehr lebhafter Glanz. | 2,6. | Desgleichen. |

eigenthümliche Farbenerscheinungen auszeichnen.

| Strahlenbrechung. | Dauer der durch Reiben erlangten Elektricität. | Elektricität durch Wärme mitgetheilt. | Wirkung auf den Magnet. | Besondere Bemerkungen. | Vorkommen im Handel. |
|---|---|---|---|---|---|
| Doppelt in geringem Grade. | Mehrere Stunden. | — | — | Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit glänzendem Lichte. | Ziemlich selten. |
| Ebenso. | Ebenso. | — | — | Ebenso. | Häufiger als vorige Art. |
| — — | — — | — | — | — — | Varietät a u. b sehr häufig, c ziemlich selten. |
| Nicht wahrzunehmen, da der Stein nur durchscheinend ist. | Ungefähr ½ Stunde, selten mehr. | — | — | — — | Selten; gewöhnlich wird dafür eine Varietät des Adular (Feldspath) verkauft. |
| — — | — — | — | — | — — | — — |
| — — | — — | — | — | — — | — — |

# Register.

### B.

## D.

## H.

## J.



## K.

## L.



## M.

## N.



## O.

## S.

## T.

## U.



## V.

## W.

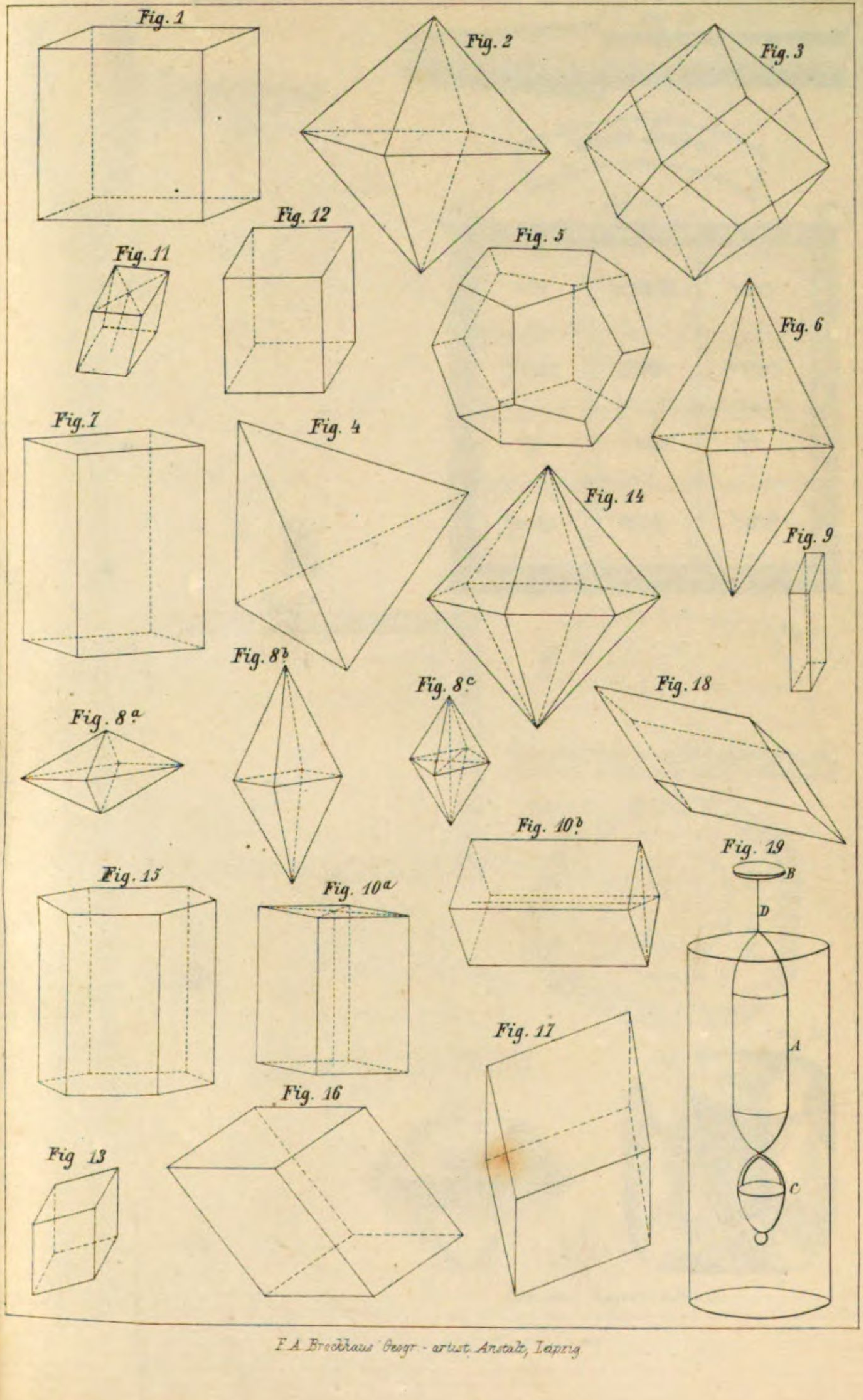


## Z.

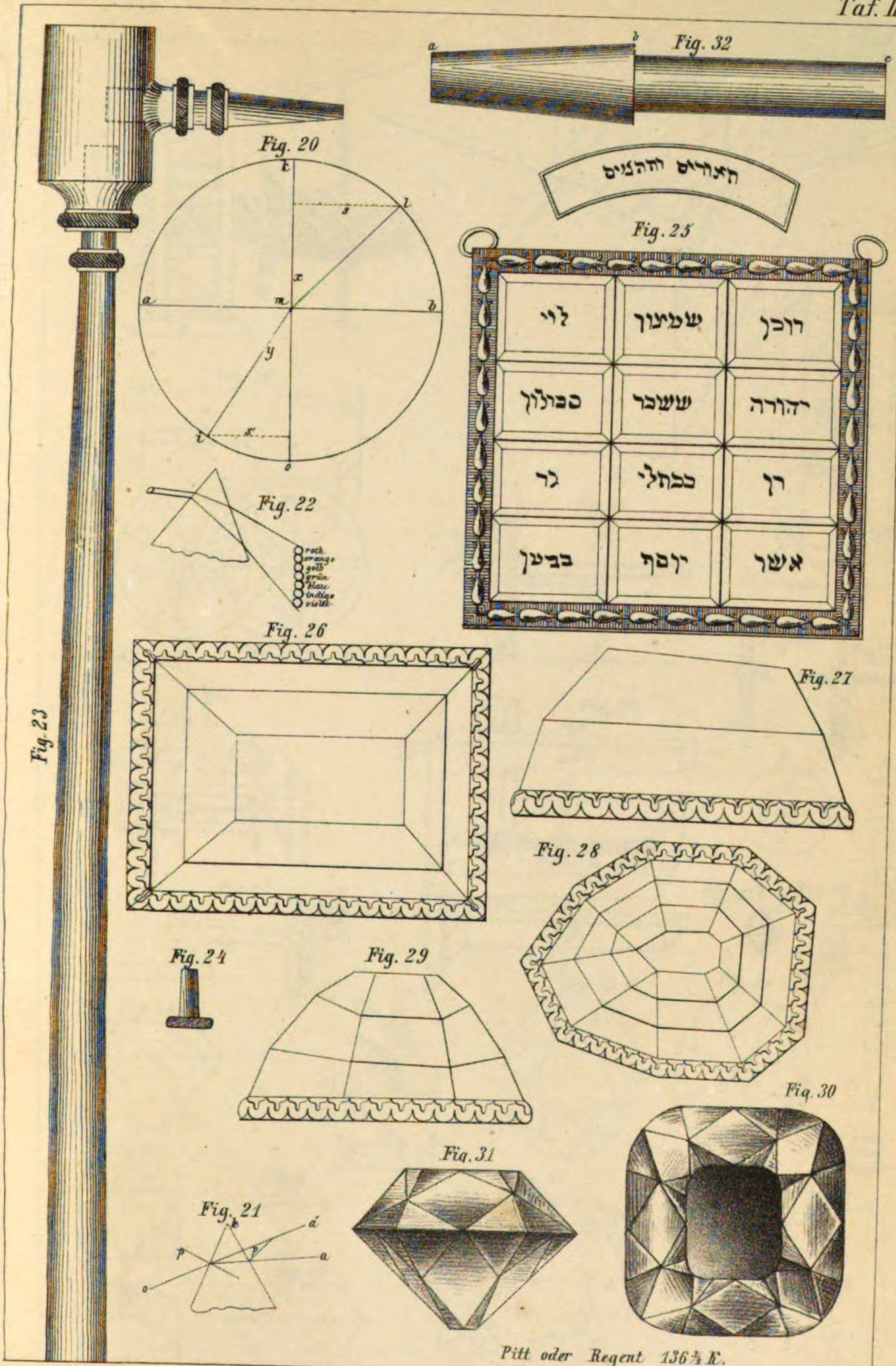


---

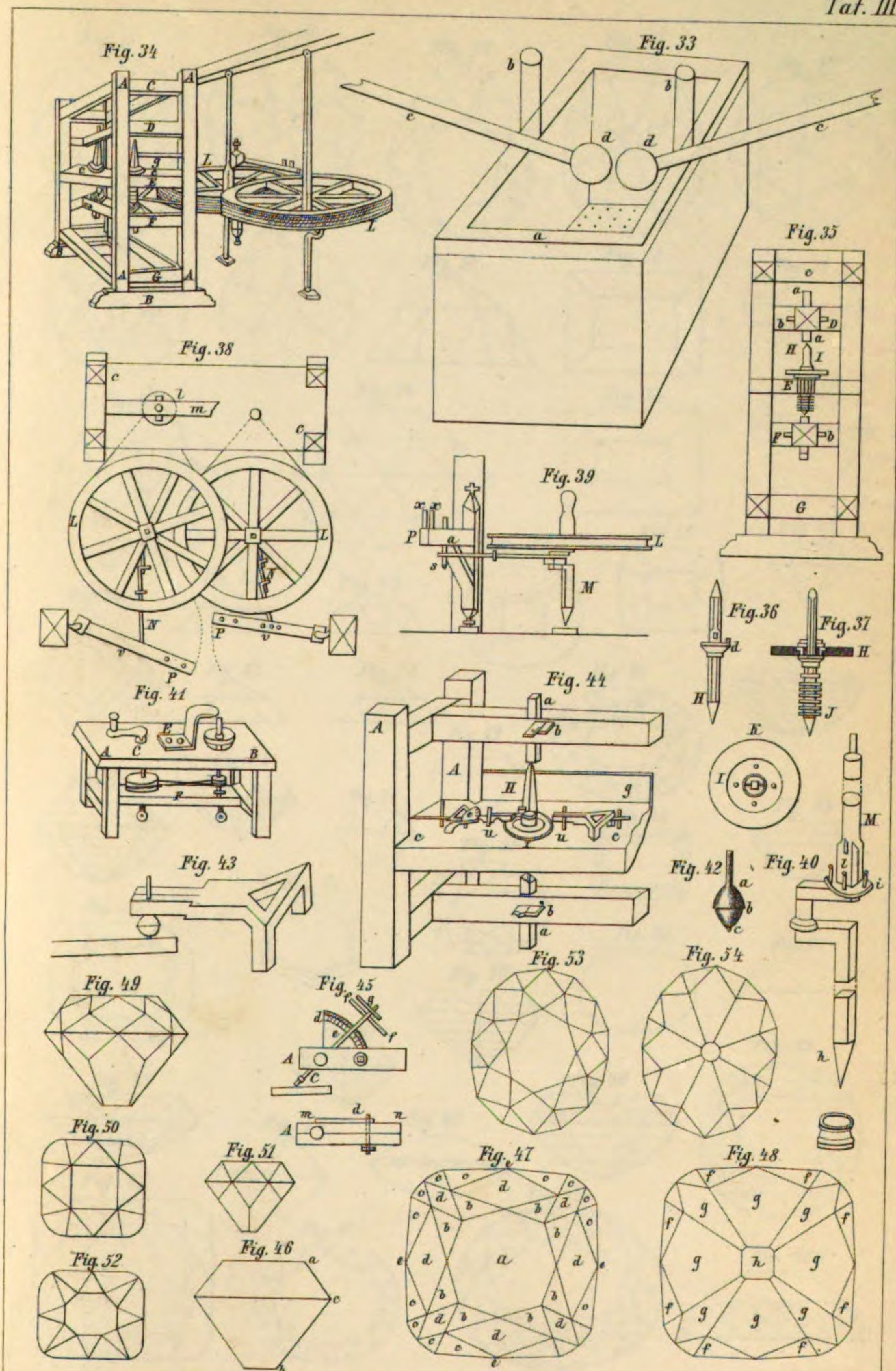
Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.



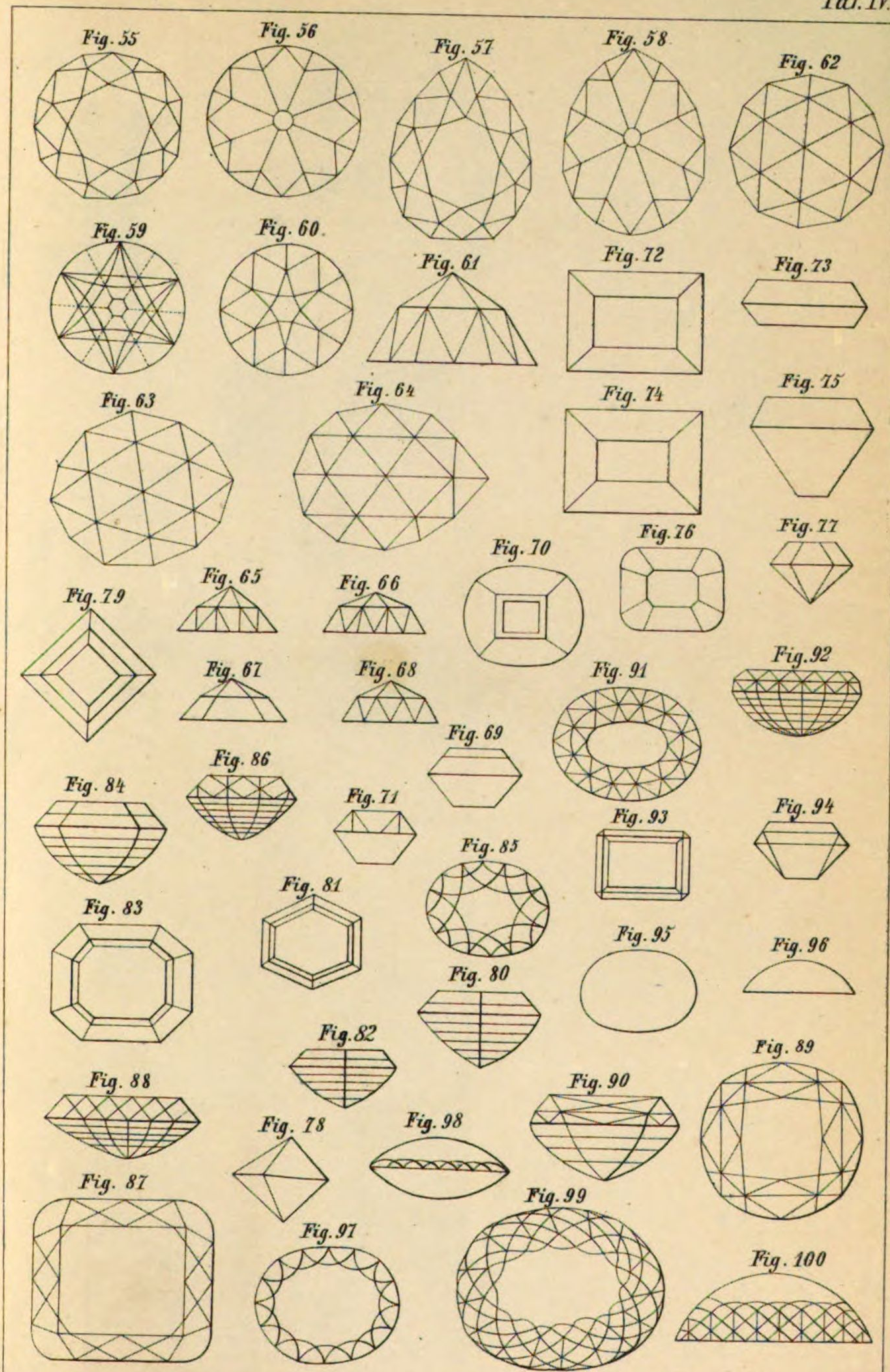

F. A. Brockhaus' Geogr. - artist. Anstalt, Leipzig.




F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt Leipzig.




F. A. Brockhaus' Geogr. - artist. Anstalt, Leipzig.




F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig.

Fig. 108

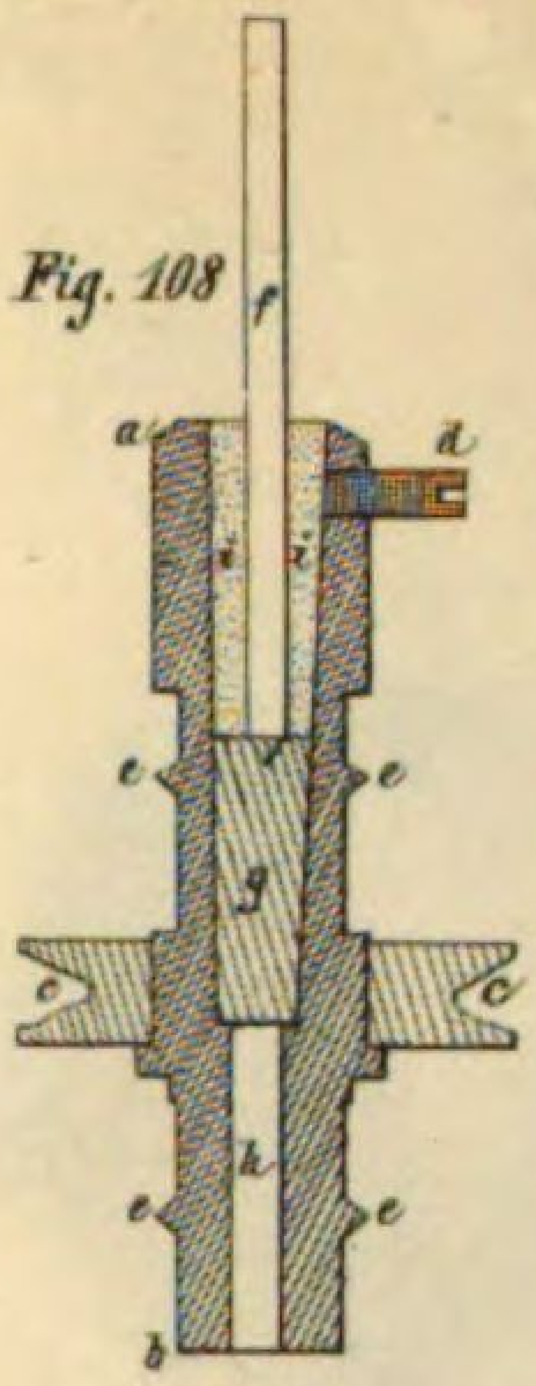



Fig. 102

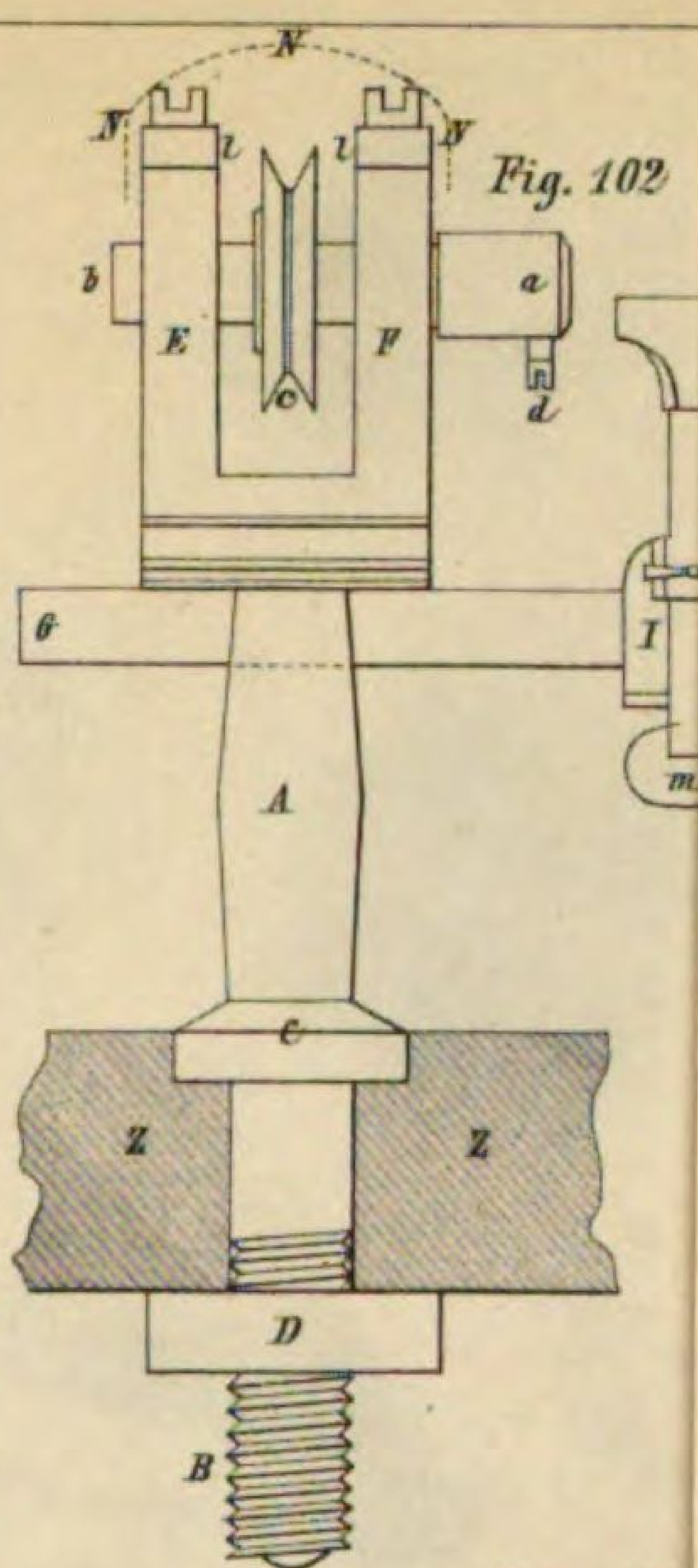



Fig. 103

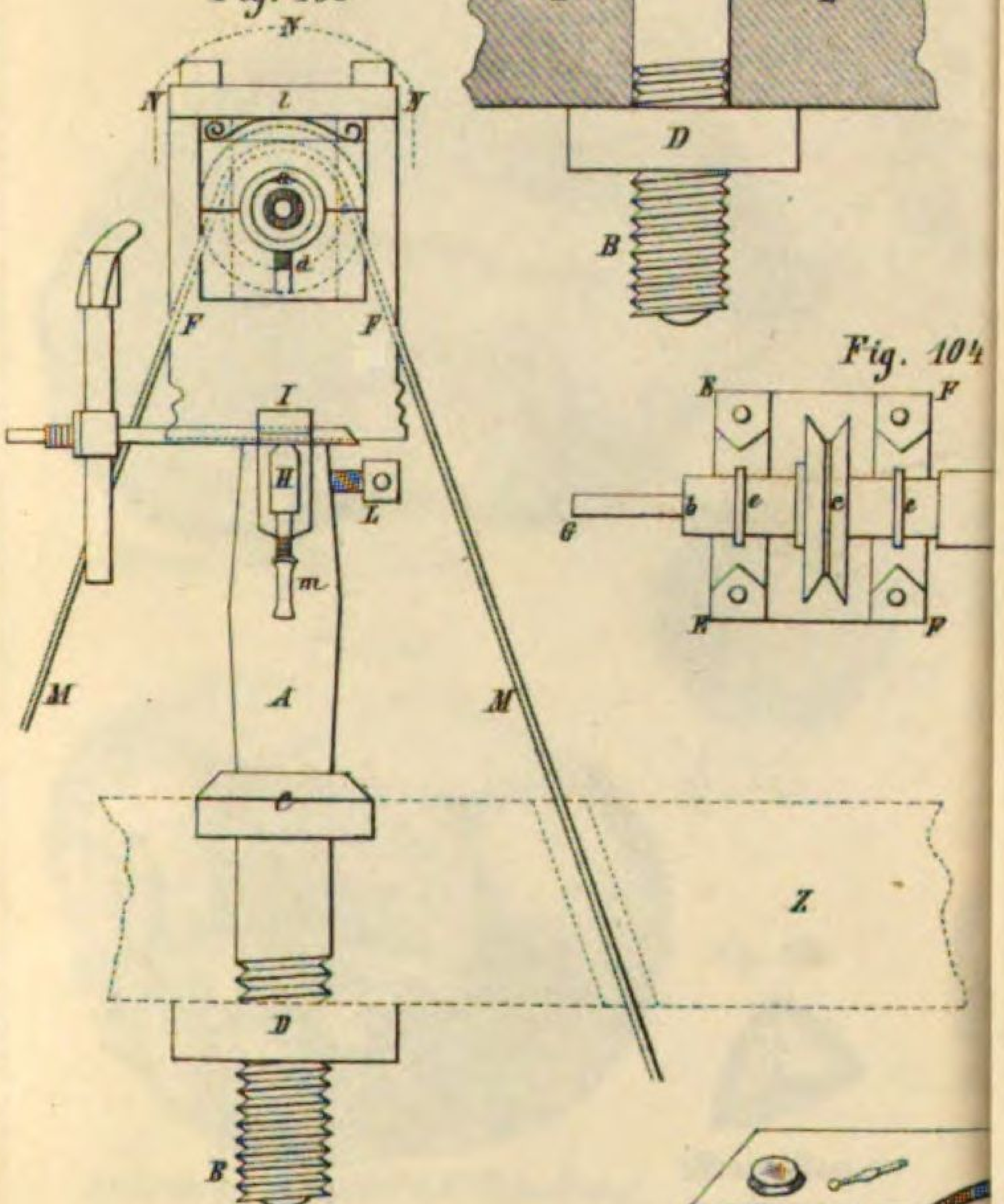



Fig. 104

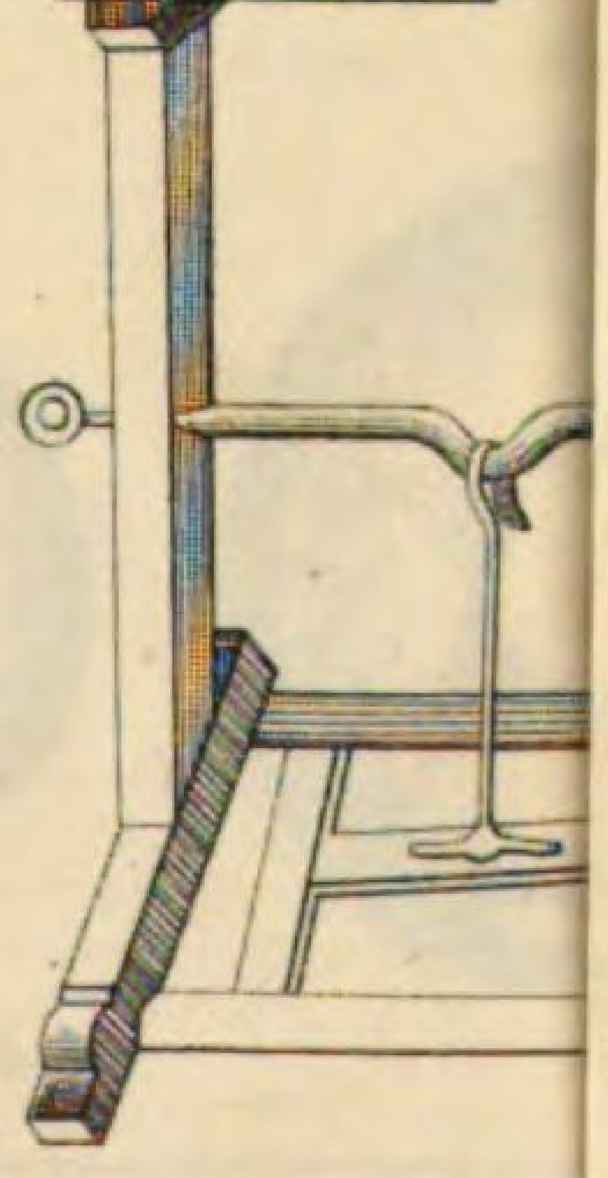


Fig. 107

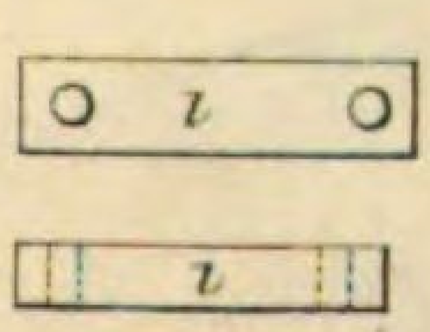



Fig. 106

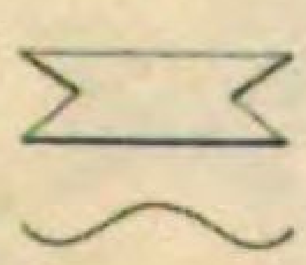
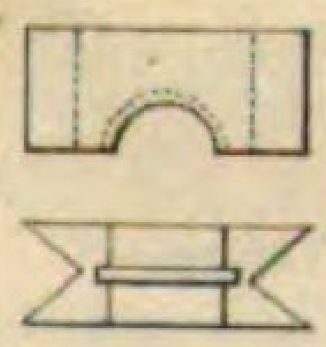
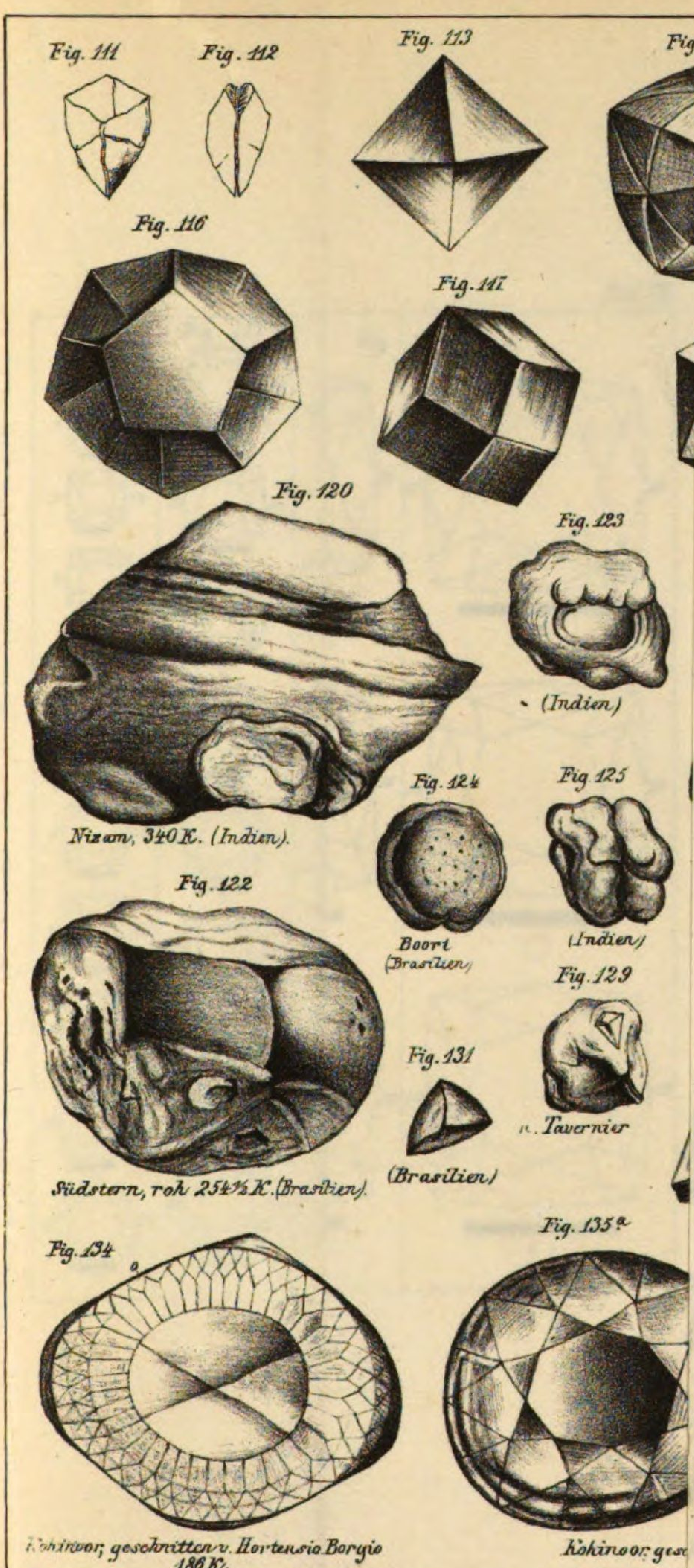


Fig. 105



F. A. Brockhaus' 




F. A. Brockhaus Geogr. artist. Ansta

Taf. VII.

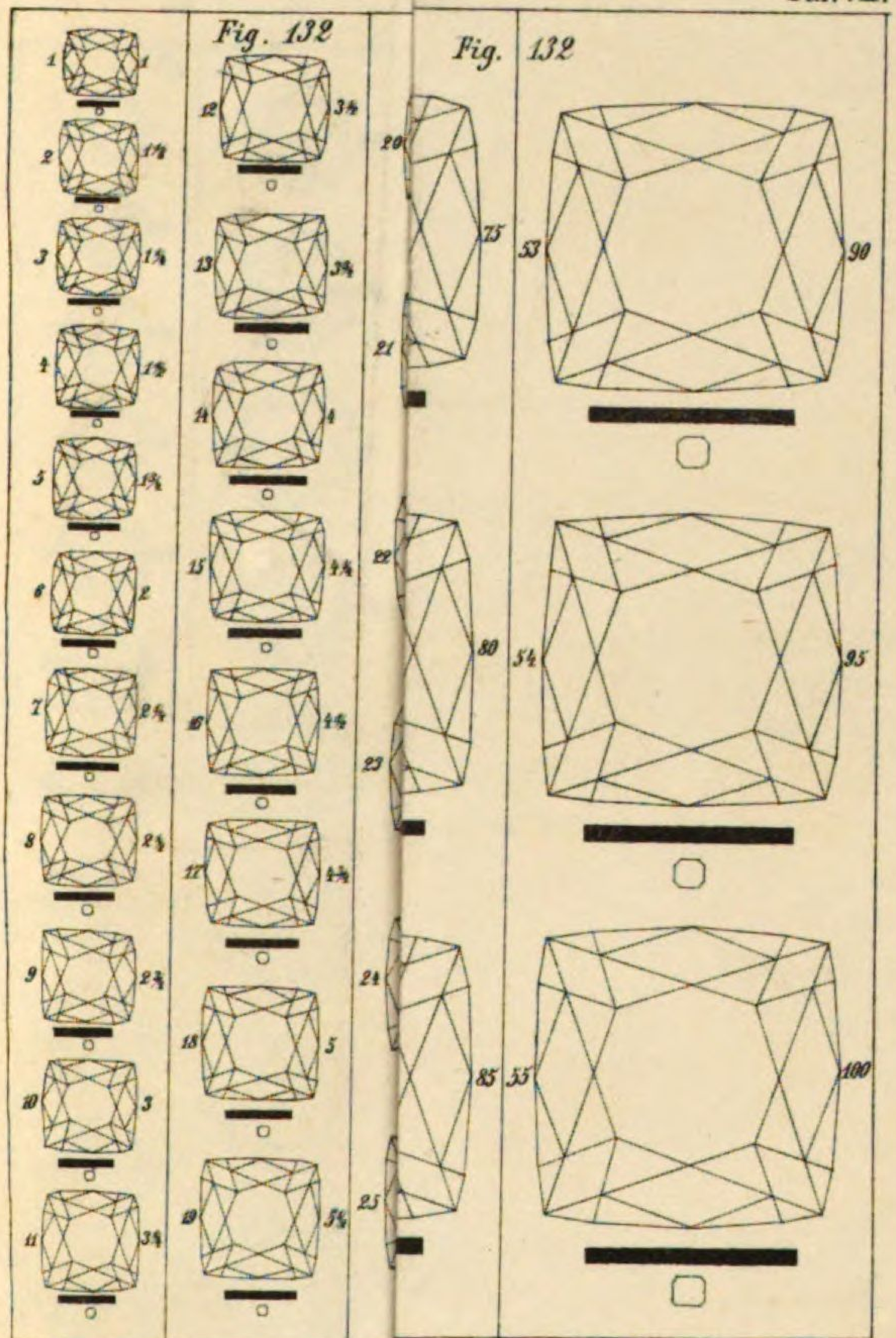


Fig. 132

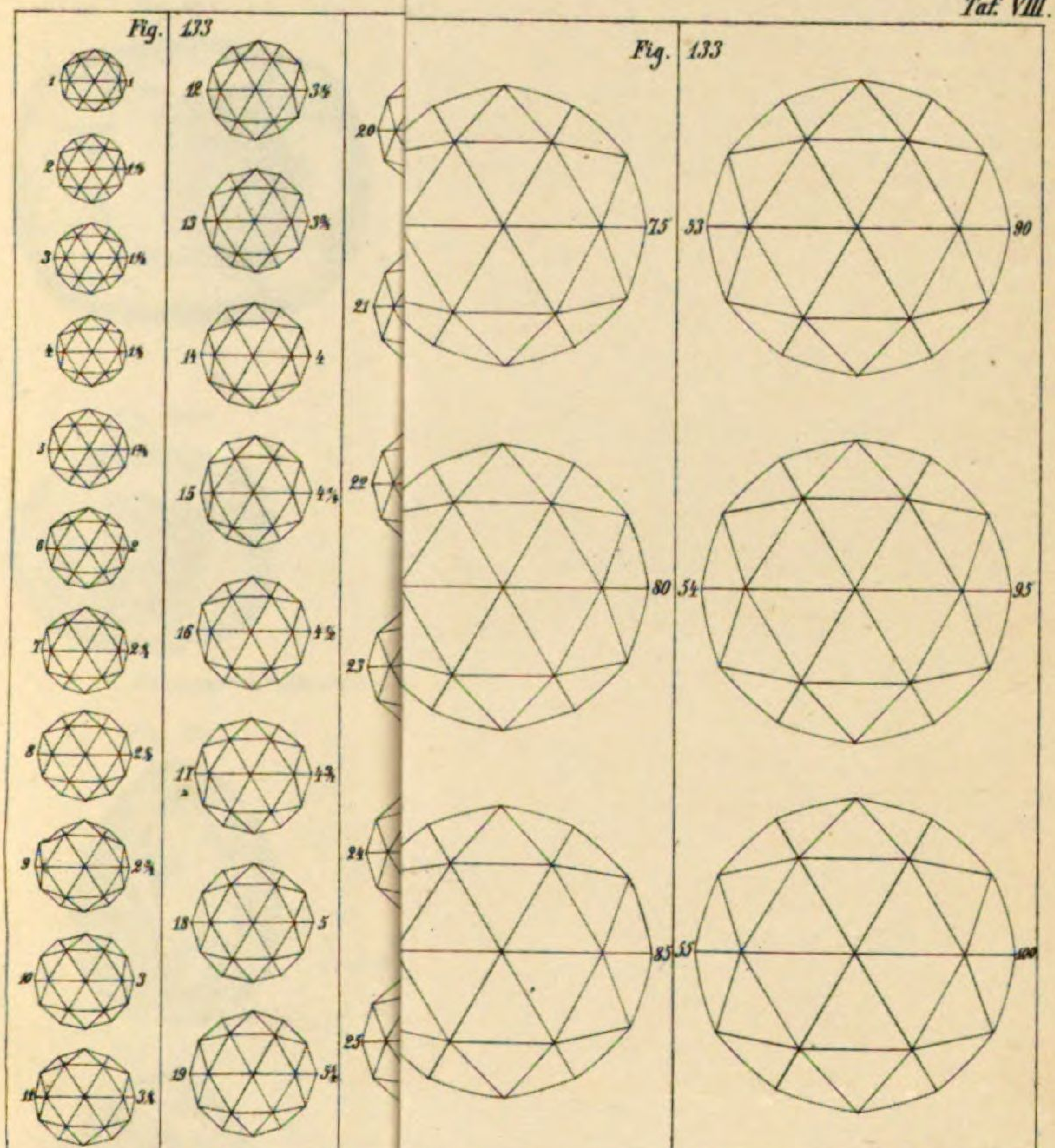
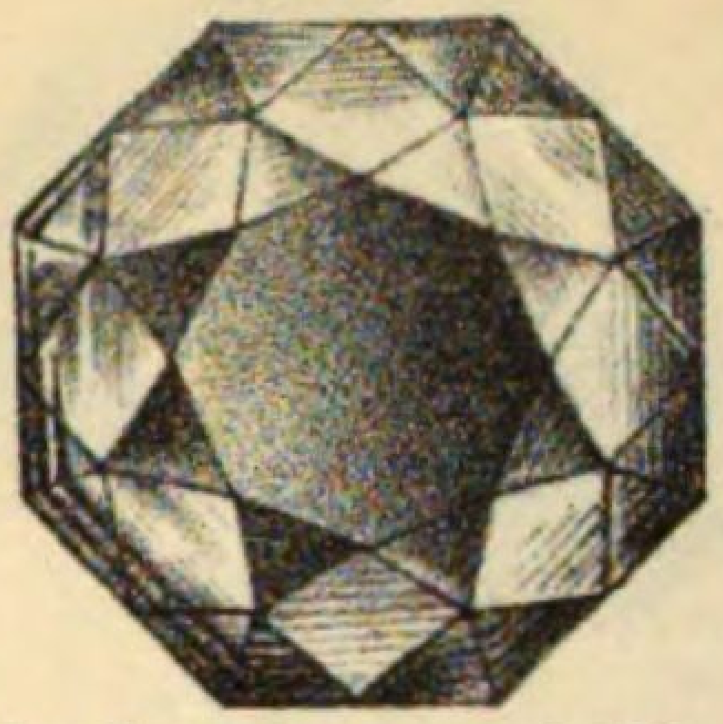



Fig. 133

Fig. 144.



Pascha v. Aegypten 40 K.

Fig. 138a

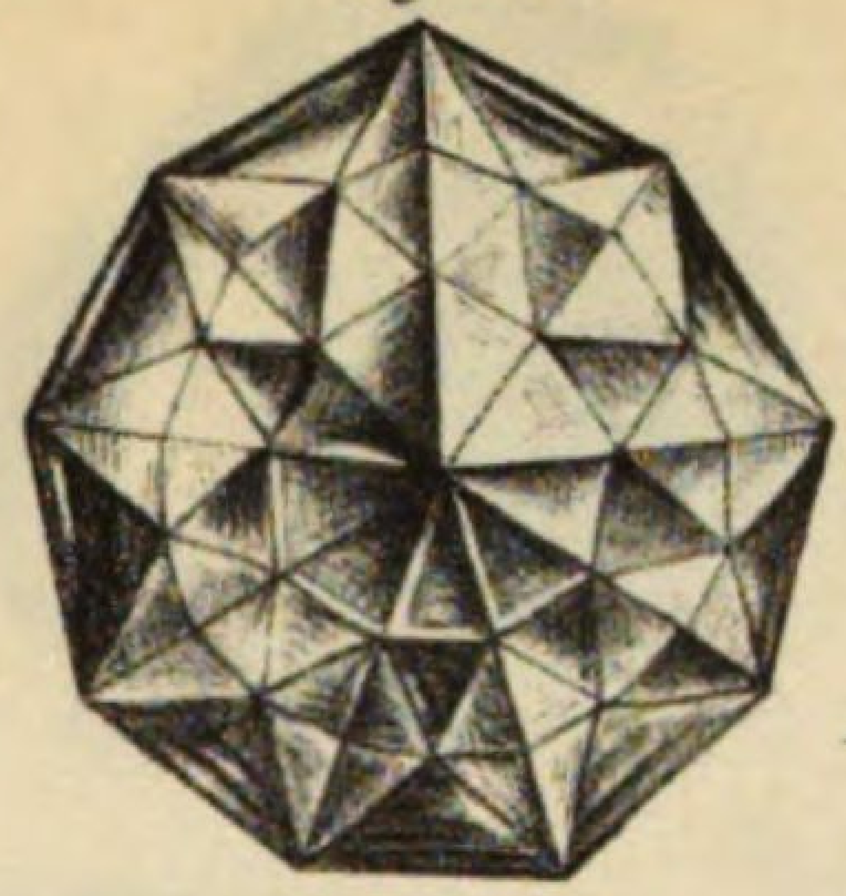
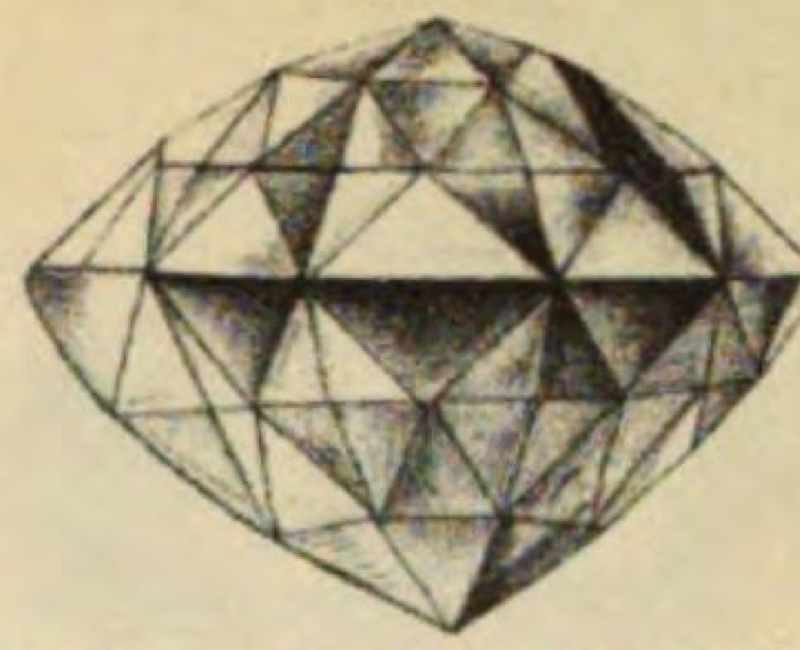


Fig. 138b



Florentiner oder Toscaner 139½ K.

Fig. 141

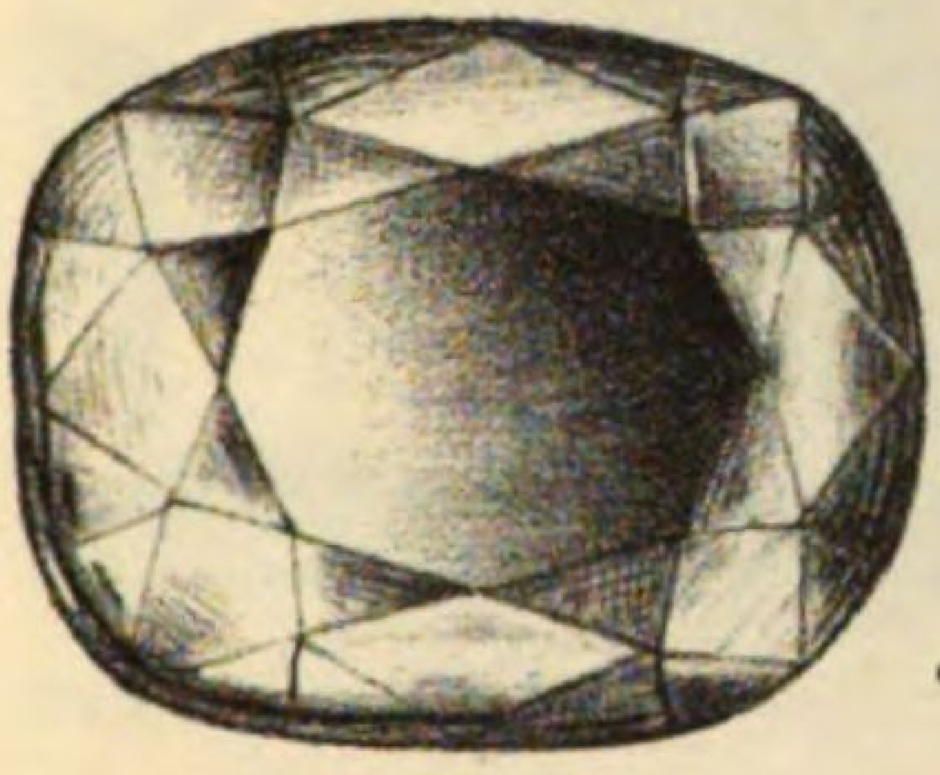
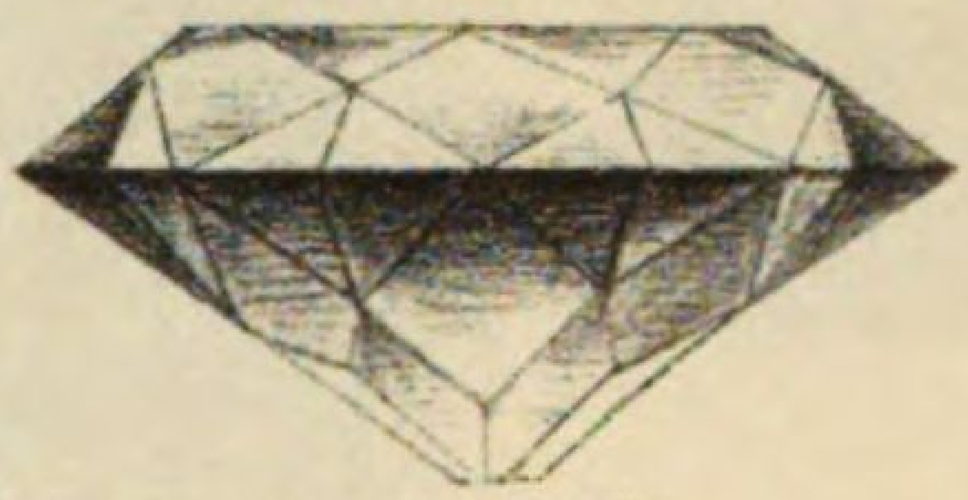
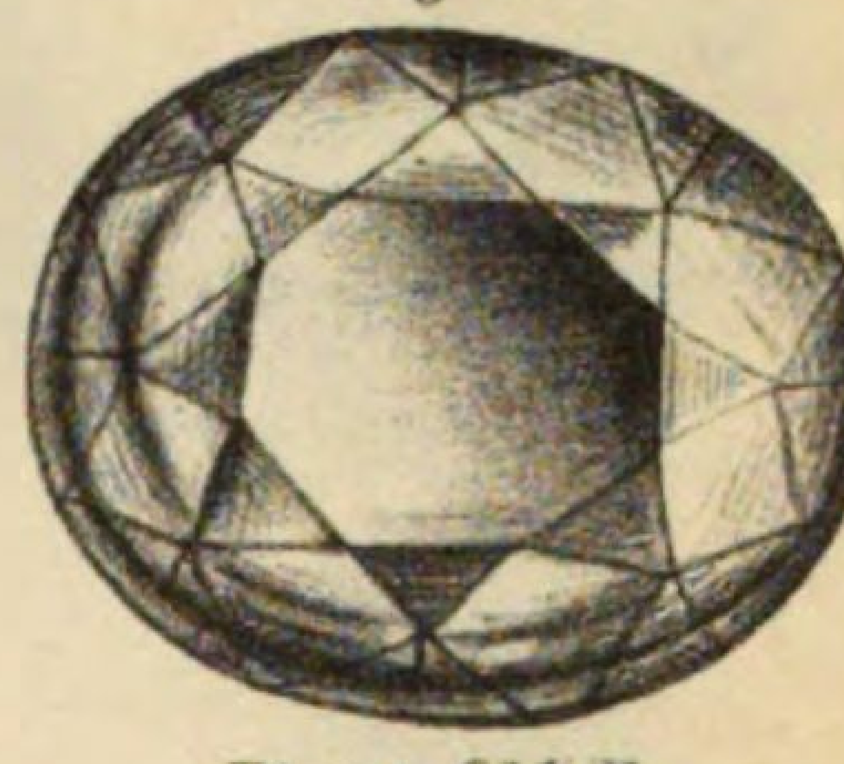


Fig. 142.



Stern des Südens 125 K.

Fig. 145



Piggot 82¼ K.

Fig. 147a

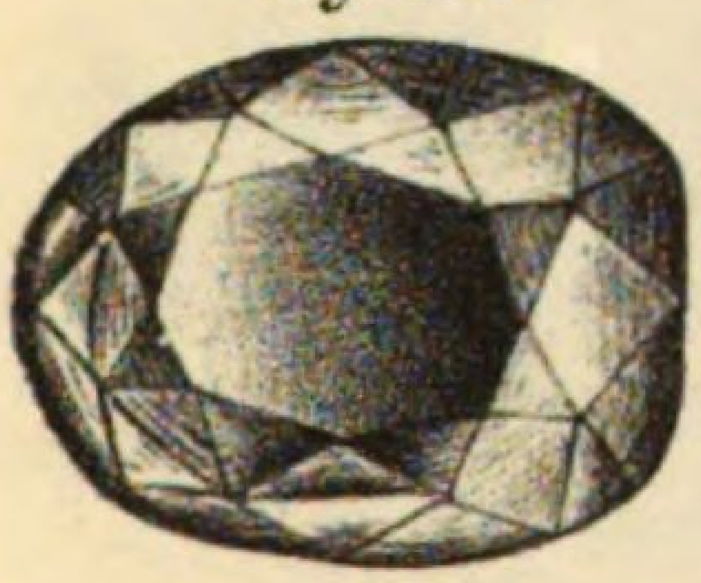
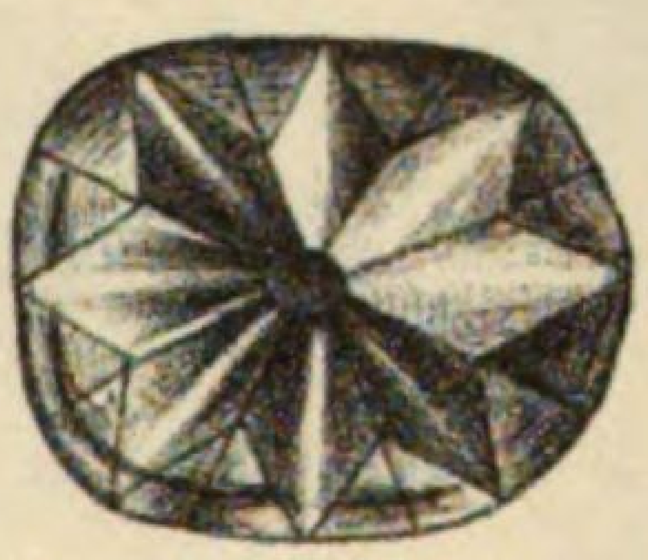
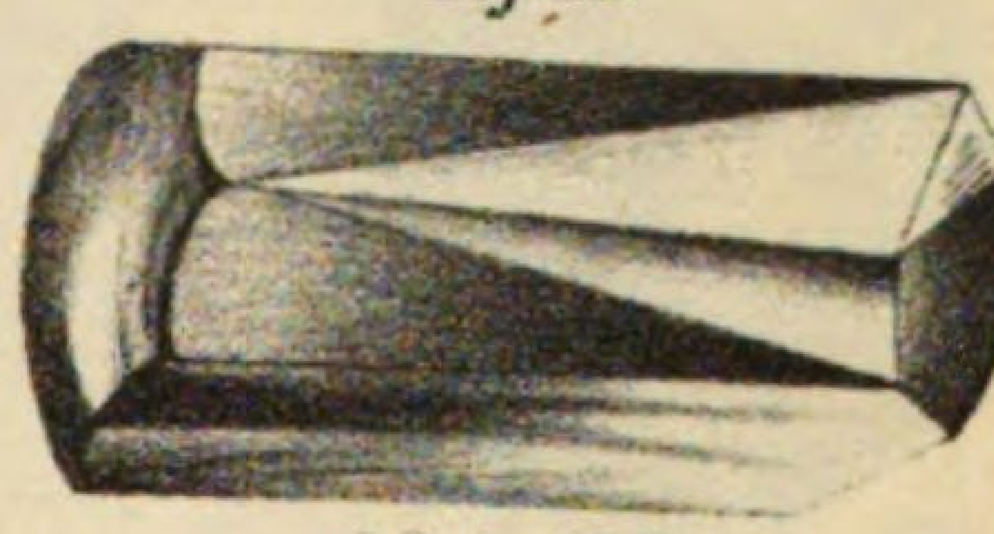


Fig. 147b



Diamant der Kaiserin Eugenie, 51 K.

Fig. 137



Schah 86 K.

Fig. 139

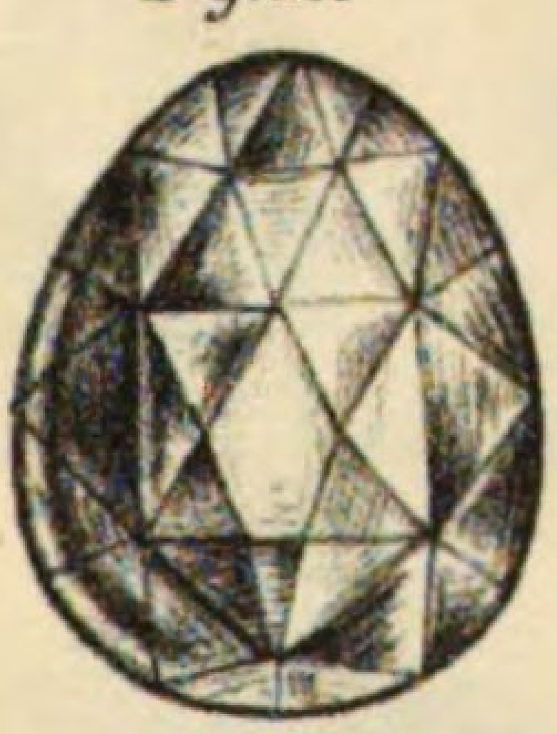
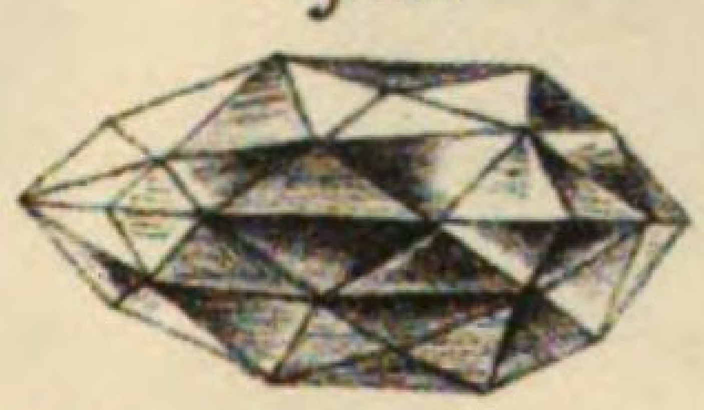
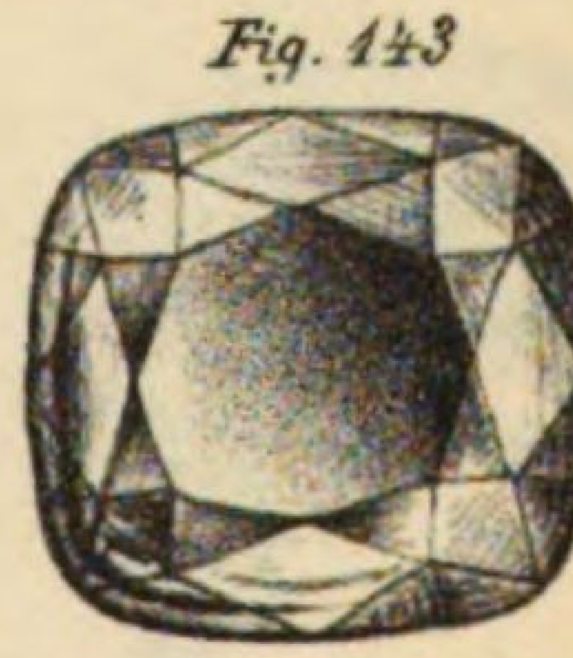


Fig. 140



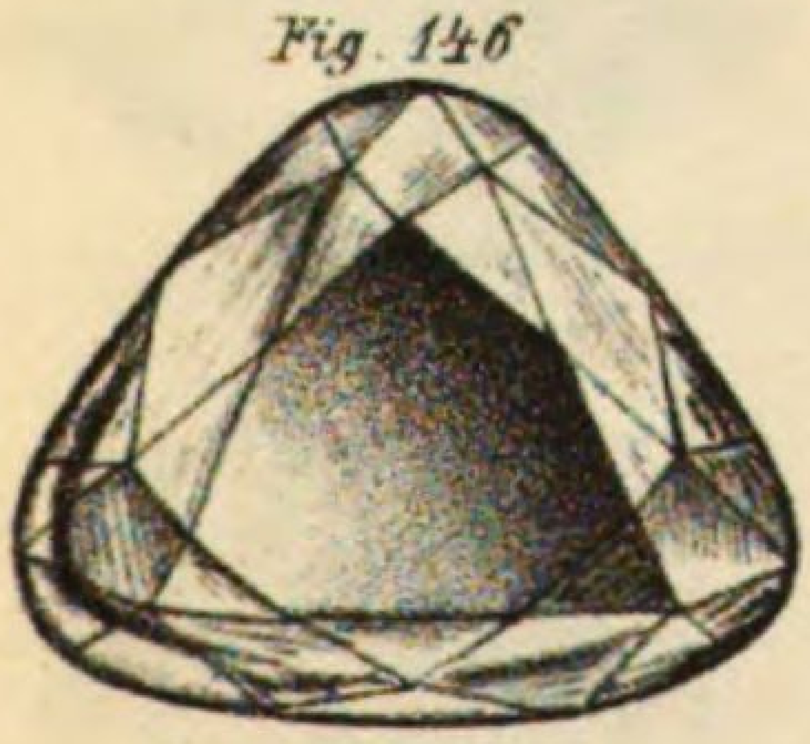
Sancy 53½ K.

Fig. 143



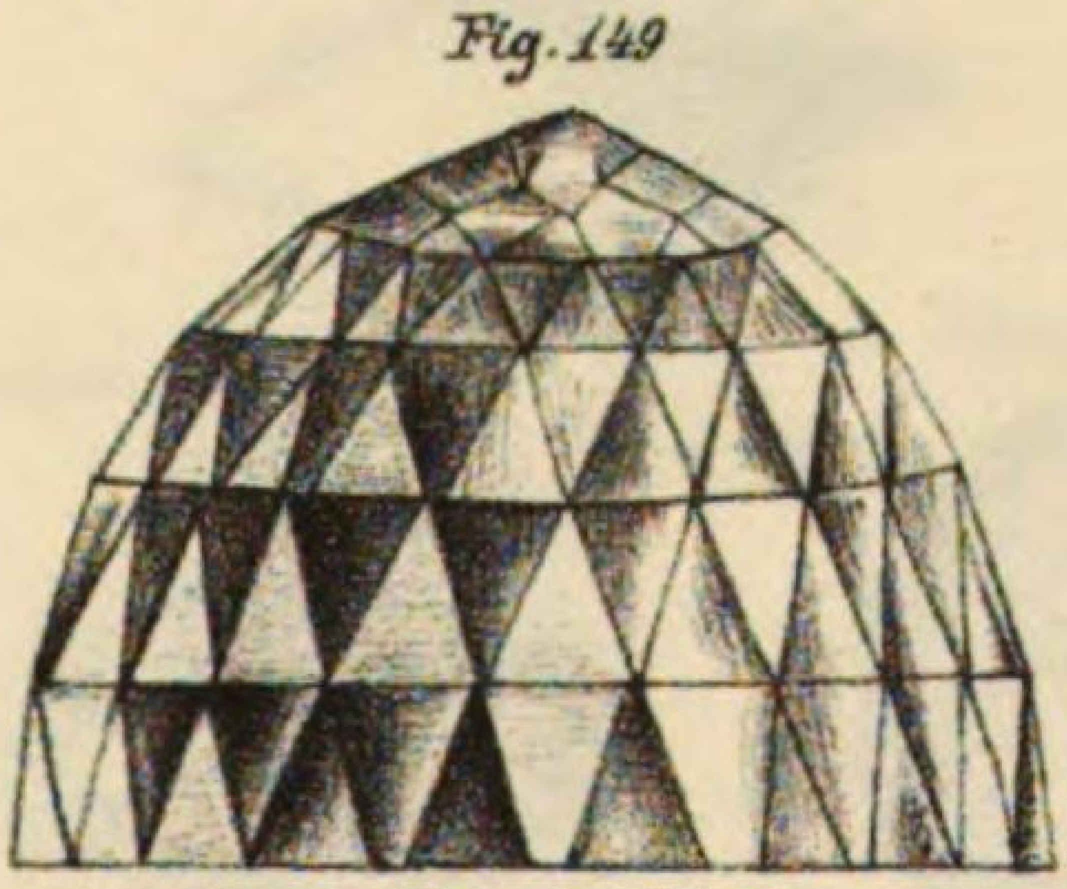
Polarstern 40 K.

Fig. 146



Nassak, 78⅝ K.

Fig. 149



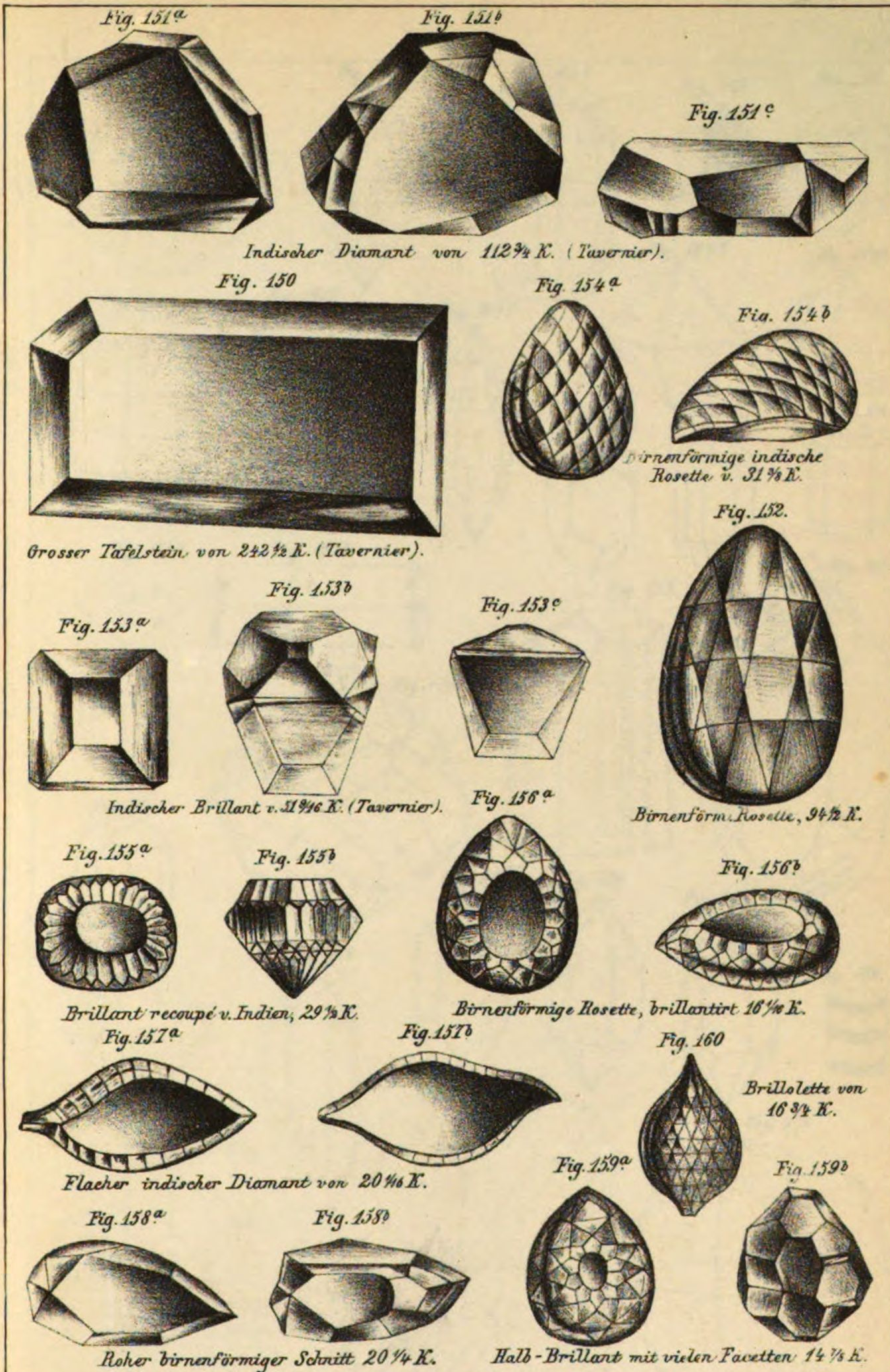
Gross-Mogul 279 K.

Fig. 148

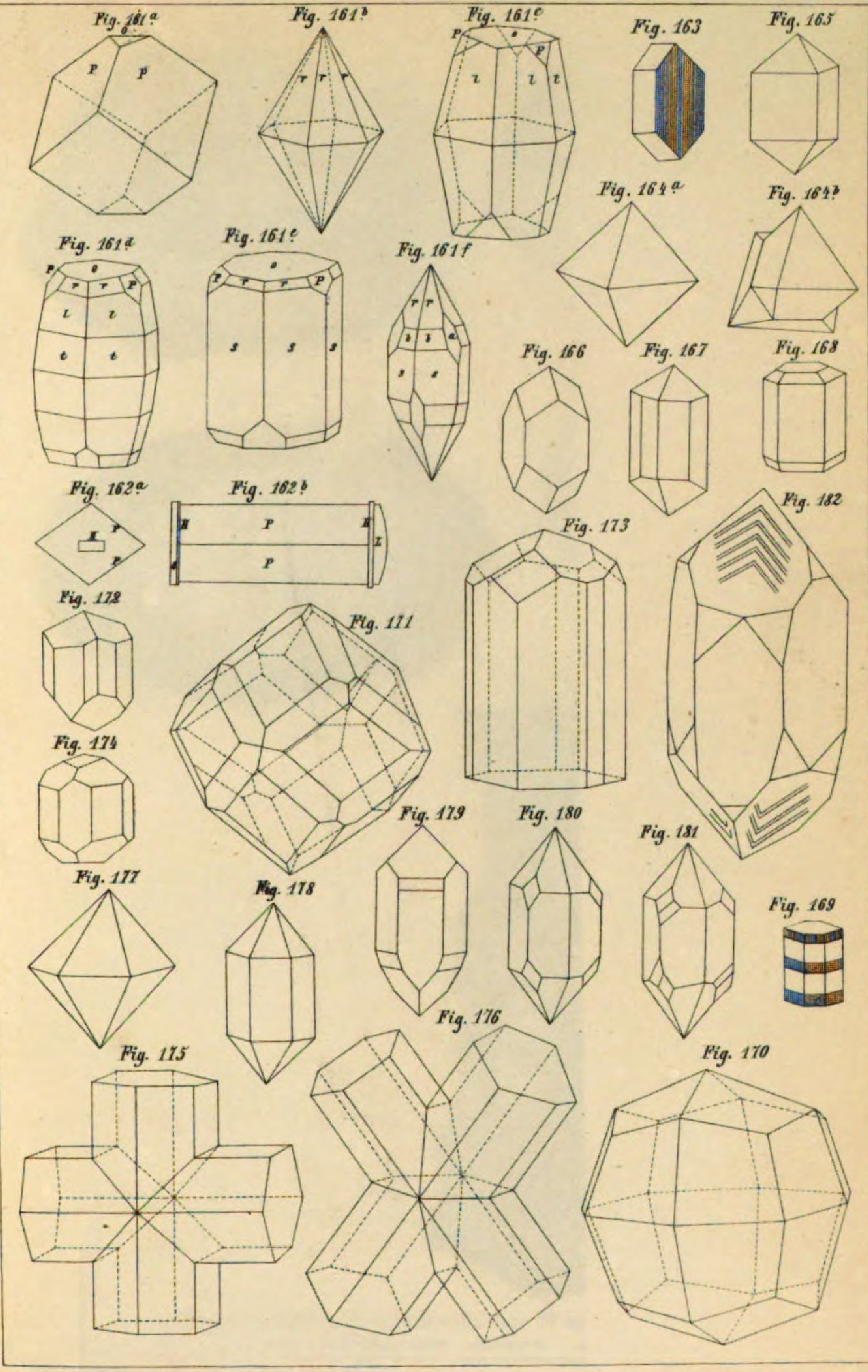


Blauer Diamant v. Hope 44½ K.

F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig




F.A. Brockhaus' Geogr. artist. Anstalt, Leipzig




F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig.

Fig. 183

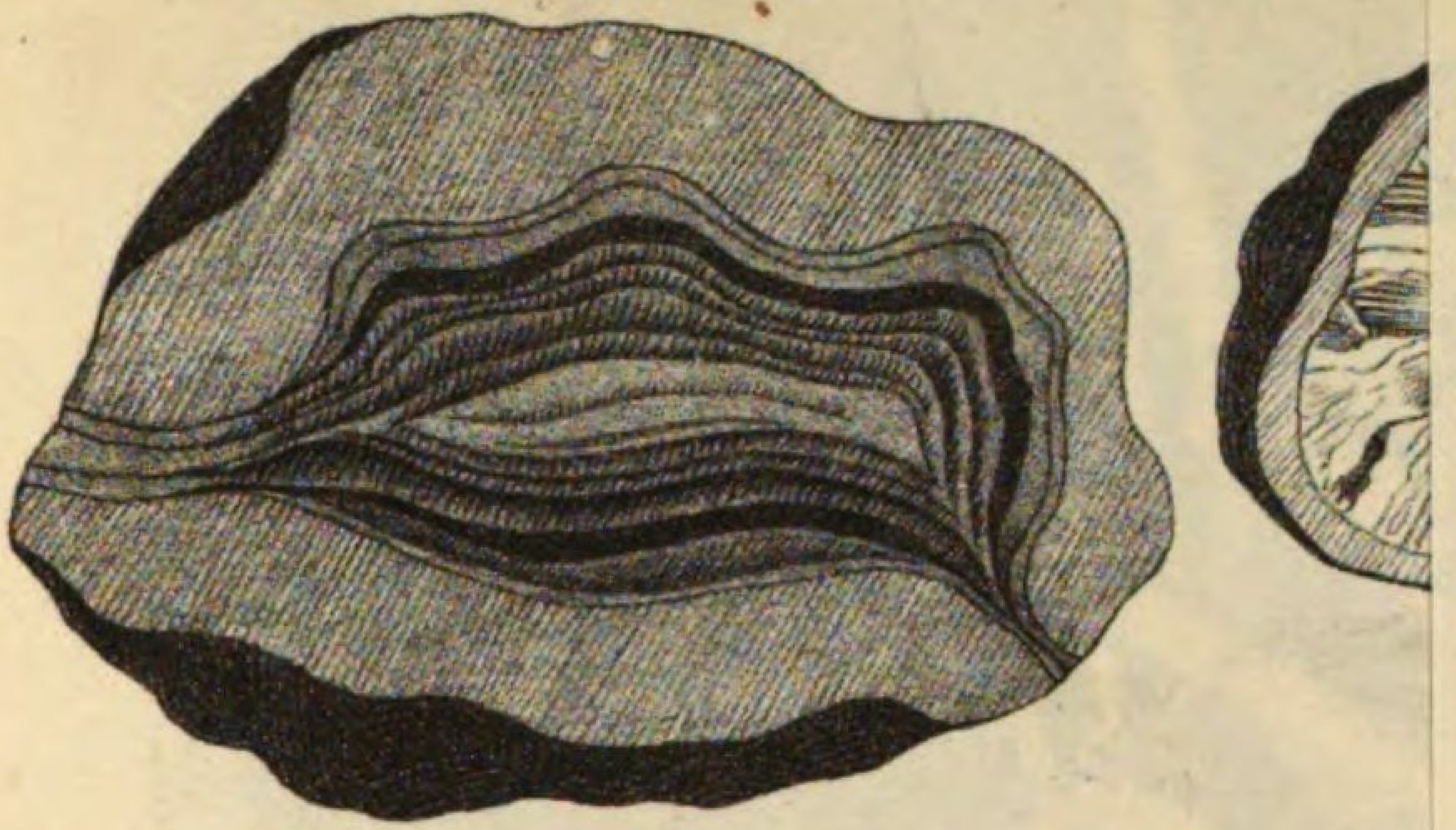


Fig. 185

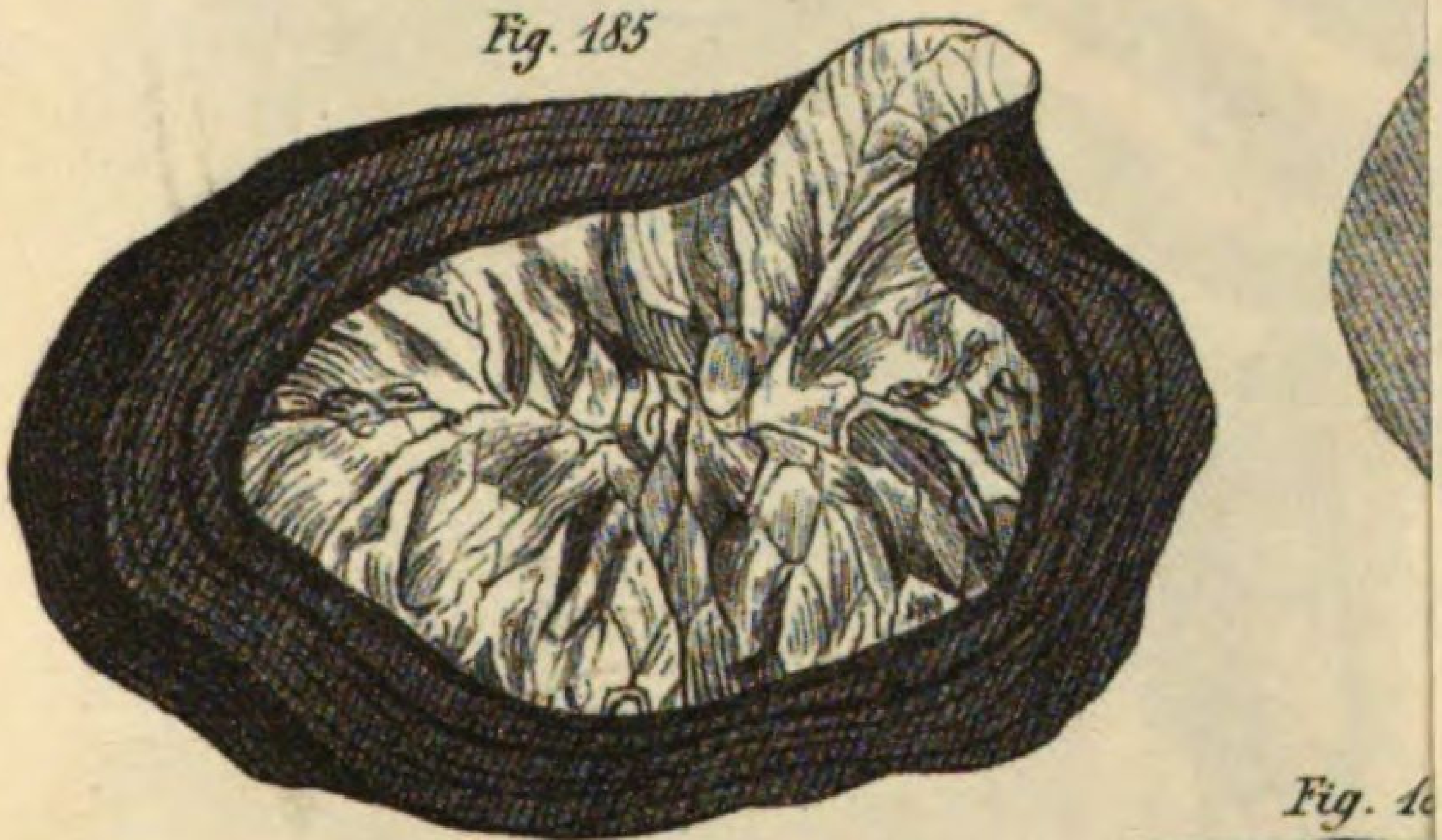
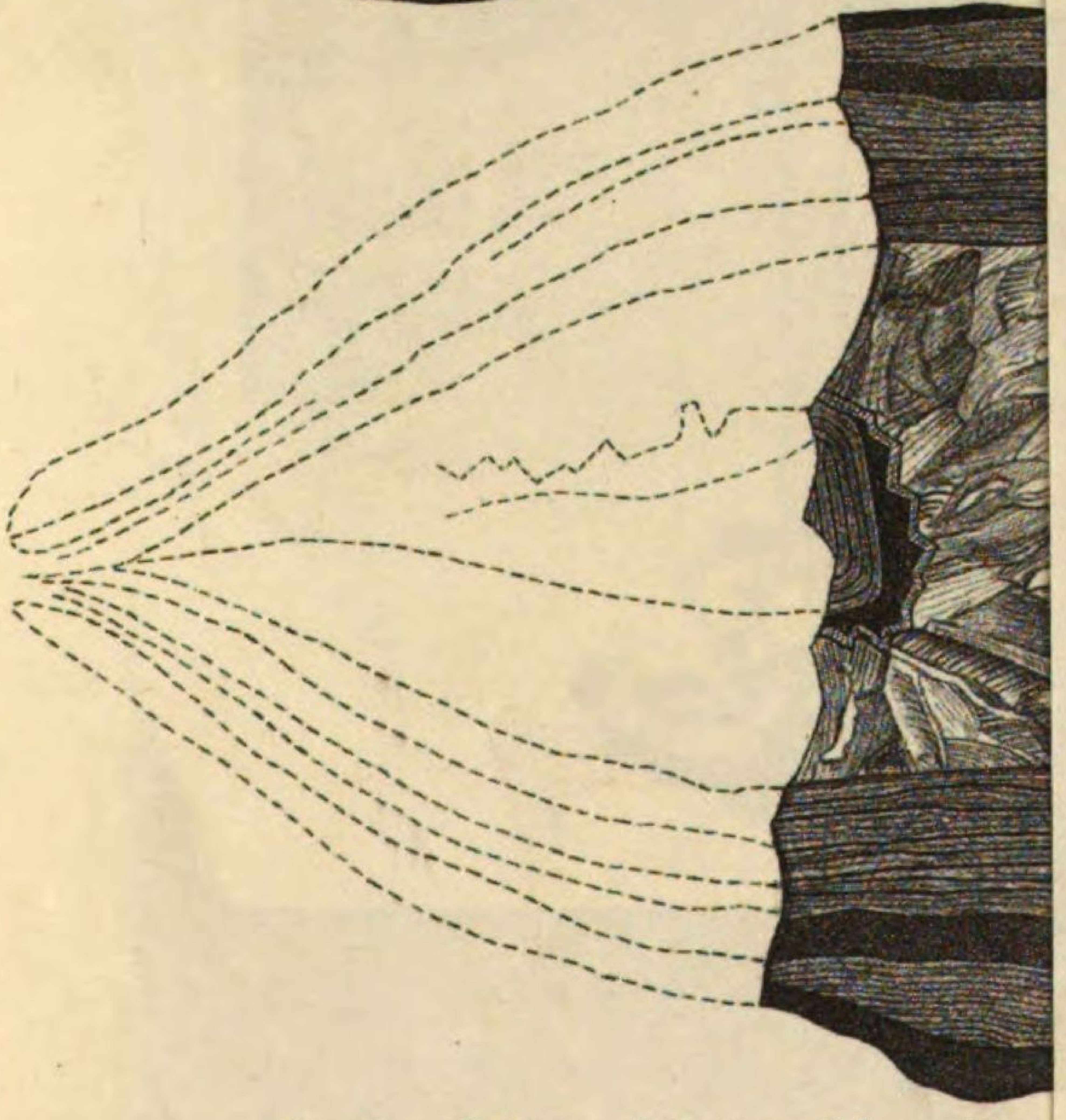
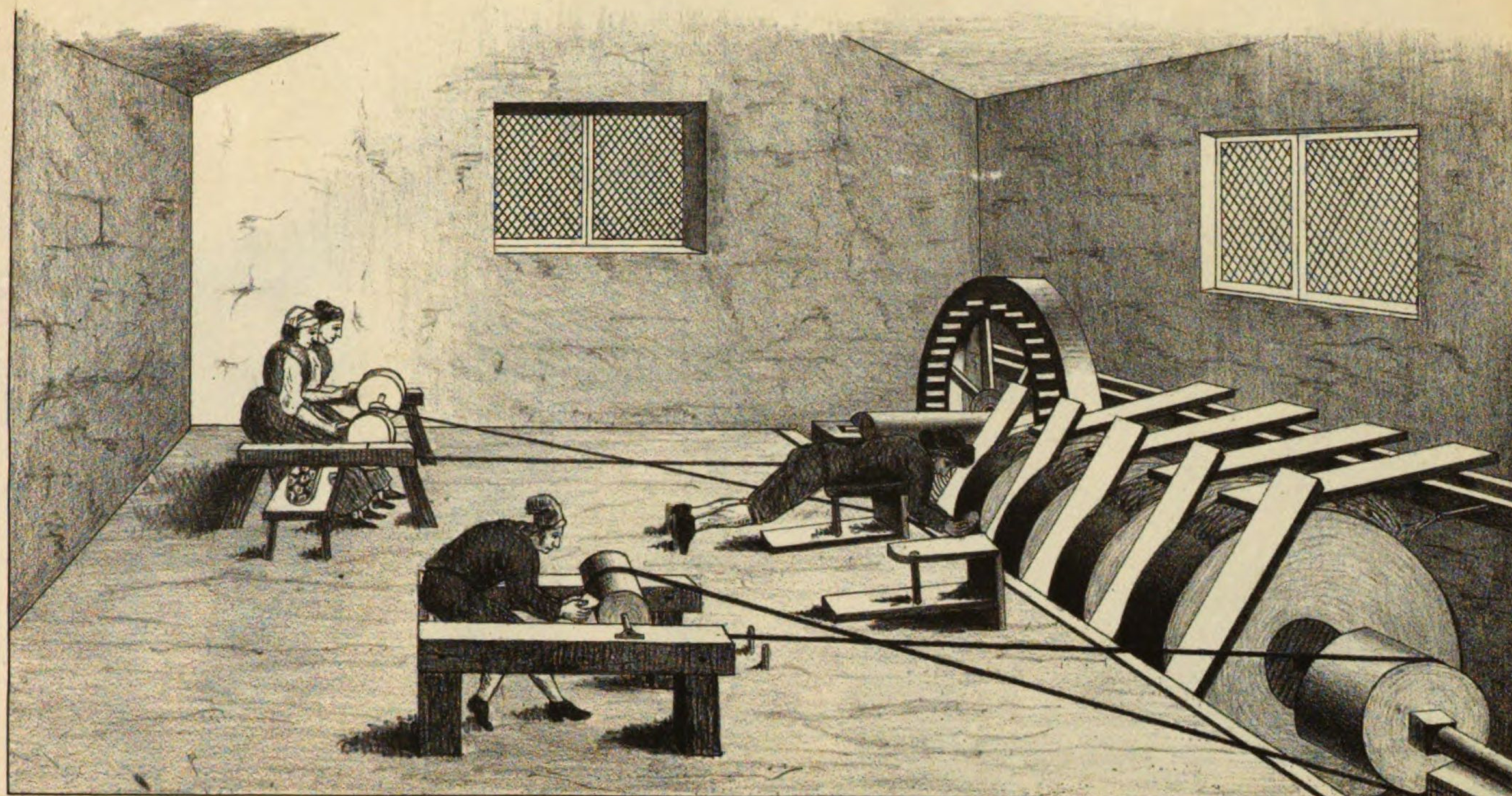


Fig. 1



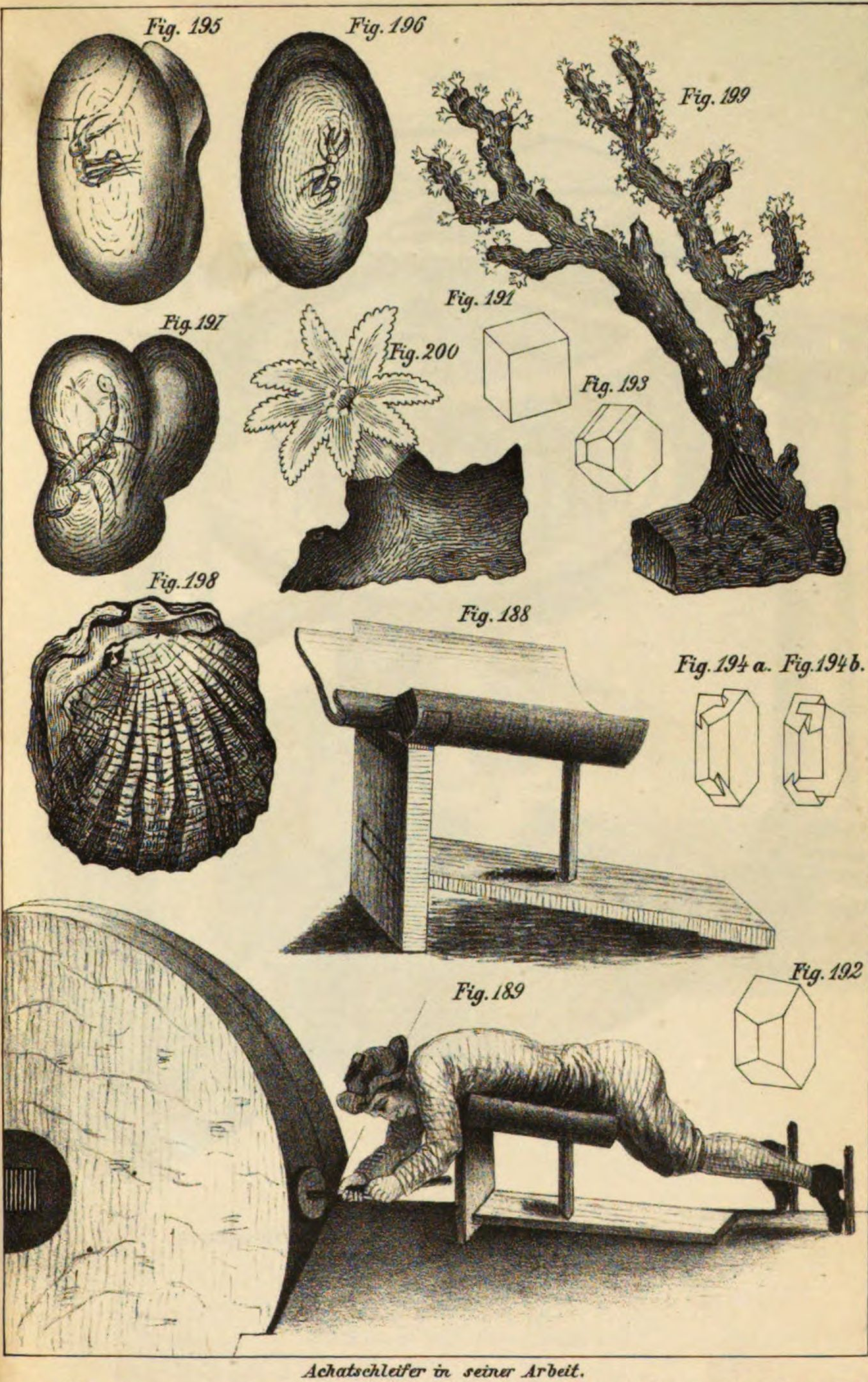
Durchgeschnittene Achatmandel aus Urug
und aufsteigenden dünnern

Fig. 190.



Achatschleiferei mit Arbeitern, welche das Schleifen u. Poliren der Steine verrichten.

F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig.

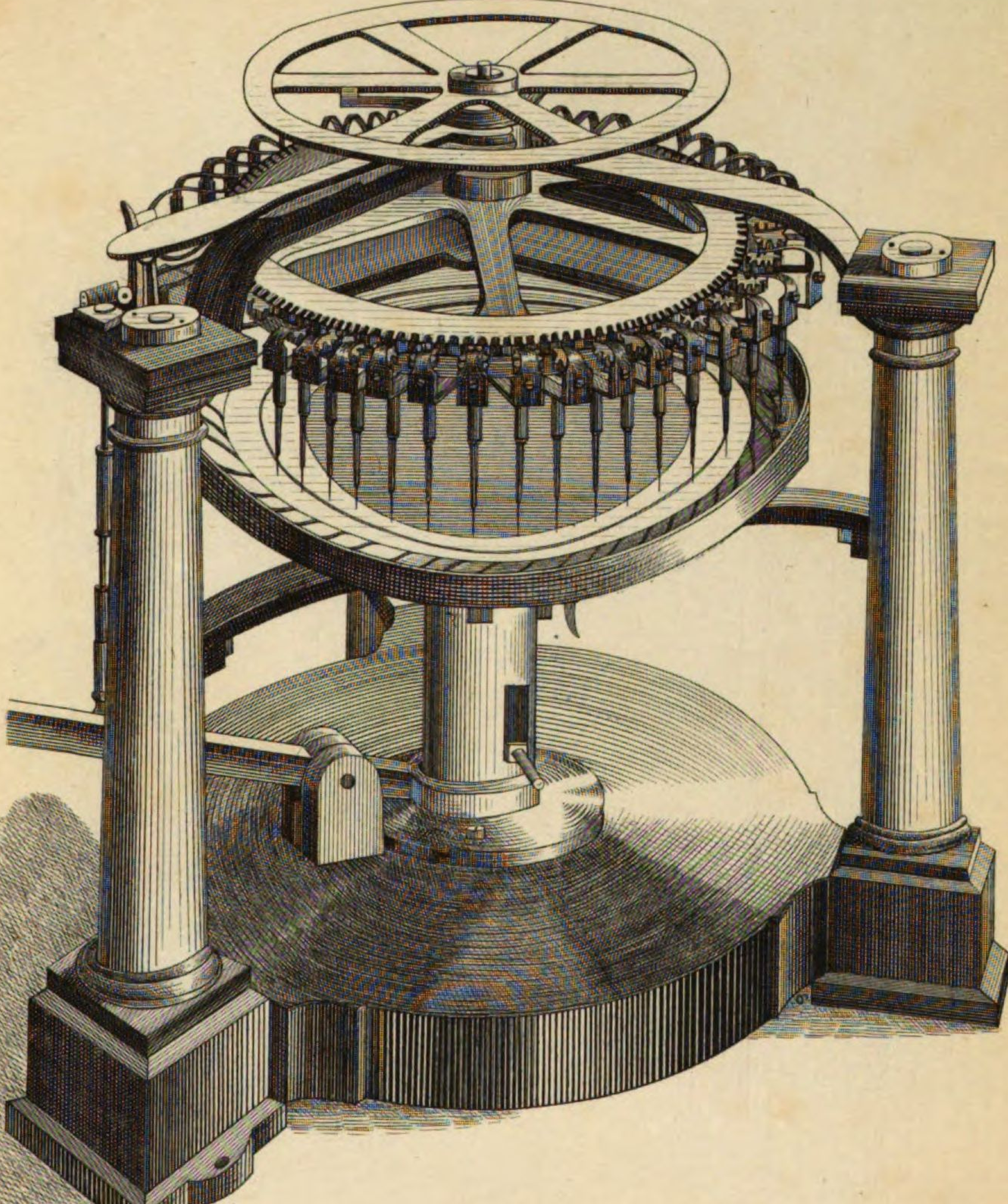



*Achatschleifer in seiner Arbeit.*

*Fig. 198.* Meleagrina margaritifera *Echte Perlmuschel.* *Fig. 199.* Isis nobilis, *Edelkoralle.* *Fig. 200. Einzelner Polyp.*

F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig

Fig. 201



Korallenbohrmaschine von C. Hoffmann in Leipzig.

F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig

Kluge, Karl Emil

Handbuch der Edelsteinkunde für Mineralogen, Steinschneider und Juweliere
Nebst 11 Tab. zur Bestimmung geschnittener Steine und 15 lithogr. Taf. mit
201 Abb

Leipzig 1860